

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
9 January 2003 (09.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/003181 A2

(51) International Patent Classification⁷: **G06F 3/00**

Eindhoven (NL). **WALKER, David, P.**; Internationaal Octrooibureau B.V., Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).

(21) International Application Number: **PCT/IB02/02405**

(74) Agent: **WHITE, Andrew, G.**; Internationaal Octrooibureau B.V., Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).

(22) International Filing Date: 20 June 2002 (20.06.2002)

(25) Filing Language: English

(81) Designated States (national): CN, JP, KR.

(26) Publication Language: English

(84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(30) Priority Data:
0115822.9 28 June 2001 (28.06.2001) GB

(71) Applicant: **KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]**; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).

Published:

— without international search report and to be republished upon receipt of that report

(72) Inventors: **THOMASON, Graham, G.**; Internationaal Octrooibureau B.V., Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL). **FARRINGDON, Jonathan**; Internationaal Octrooibureau B.V., Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.



WO 03/003181 A2

(54) Title: DATA INPUT DEVICE

(57) Abstract: A data entry system includes a number of sensors (27) behind a smooth surface (26). A pointer (34), such as a finger, traces out characters on the surface (26). An interpreter (30) matches the characters traced with predetermined patterns and outputs a corresponding character. The data entry system is suitable for use in small hand-held devices such as mobile telephones. It is suitable for entering Chinese characters.

DESCRIPTION

DATA INPUT DEVICE

5 The invention relates to a data input device and method, particularly a data input device of the type that allows a variety of characters to be input.

10 There are a number of applications for which it is desired to be able to input any of a number of characters using a small keypad. For example a mobile telephone does not in general have room for any more than about 12 to 15 keys, but yet many mobile telephone services require text entry. In particular, the ever increasing popularity of text messaging and WAP services means that it is more and more desirable to be able to input text. The problem is even greater with character sets that have many more than the twenty six letters of the roman alphabet, such as Japanese and Chinese character sets. The buttons of the mobile phone are inadequate to cope with all twenty six letters of the Roman alphabet, let alone the two thousand Kanji of Japanese.

15 A large number of prior solutions have been suggested for this problem. One option is to use speech recognition to input text, but this is not particularly reliable and may require training for each user.

20 More common is the use of multiple button depressions to indicate the different letters of the alphabet. For example, one press of the "2" button can provide letter "a", two presses letter "b", three for letter "c" and so on. This text entry method is however cumbersome and slow.

25 A further concept that is becoming more widespread is to use single button depressions. Each button corresponds to several different letters. The ambiguity is resolved using a dictionary, possibly also by making use of a frequency tables and context information. The system however may require user input to resolve ambiguities and may sometimes produce the wrong word.

30 A further option is to provide a screen with a picture of a keyboard and a stylus whereby the user selects a letter by applying the stylus to the screen. This is cumbersome, especially with small screens.

There are a number of systems that use sequential button entry to input characters. For example, US 4,724,423 describes the use of a nine digit keypad whereby different sequences of keys correspond to different letters. In this device, some pairs of keys may be input at the same time so that the sequence input is not a simple sequence of single digits, but a more complex function of single digits and pairs of digits input together. This means that data entry is complex.

A further system using primary and secondary keys is described in US 5,793,312 to Tsubai. In this arrangement, secondary keys are used to change the meaning of the primary keys of the keypad. Again, the system is complex to use.

DE 4127288 describes a still further arrangement. The arrangement has a number of input sensors laterally spaced, each input sensor including two contacts spaced apart by spacers. The contacts are brought together by the touch of a user. A plurality of raised pins project upward from the surface to position the fingers, for example for use by the blind. A variety of sequences each starting in digit one and ending in digit seven are used to input any of a number of characters, including letters of the alphabet and various punctuation symbols and a space. One of the contacts is reserved for switching between small and capital letters.

However, this arrangement is not particularly convenient and has not been widely adopted.

A further approach is a touch pad of the kind often used as a replacement for a mouse in a portable personal computer. Such touch pads have a number of sensors arranged in an array and can detect the motion of a finger over the touch pad. However, touch pads are not cheap, in view of the large number of sensors, and the cost is significant for mobile phone applications. Also, touch pad output is at a moderately high resolution which makes character recognition complex. The large number of sensors and large variation in the form of characters traced means that the character recognition is computationally complex. It can be difficult to provide sufficient processing power, especially in small devices such as mobile telephones.

Accordingly, there remains a need for an improved data input system for inputting significant numbers of characters in a space which does not allow sufficient keys for one character to correspond to one key.

5 According to the invention there is provided a device for inputting data from a group of characters; comprising: a smooth surface allowing a pointer to slide unimpeded over the surface; a number of sensors, fewer than the number of characters in the group, each sensor detecting the presence of a pointer over the sensor and outputting a corresponding output signal, the
10 sensors being arranged laterally spaced apart from one another in an array in or under the surface for detecting the movement of a pointer tracing over the surface; and an interpreter for determining on the basis of a sequence of sensor output signals which of a plurality of patterns of pointer movement are being written on the surface and outputting a corresponding symbol from the
15 group of characters.

The pointer used to trace characters is conveniently the user's finger.

Thus, the device has a smooth surface over which a finger can easily trace out various patterns and a small number of sensors tracking the finger and outputting information as a sequence of outputs. An interpreter interprets
20 the sequence of the sensor outputs to determine which character is being written.

The use of a smooth surface allows the finger or other pointer to be smoothly slide over the surface without needing to depress individual locations, as in conventional touch sensitive keyboards. Further, a limited
25 number of sensors is used, which accordingly reduces the cost of the device.

The sensors may be mounted behind holes. Holes are visible, and may in some embodiments be felt by touch. Accordingly, they guide the tracing of letters by a finger.

Preferably, the sensors can detect finger movement without requiring
30 any pressure at all. This allows easier finger movement. The sensors may be light sensitive sensors or capacitative sensors. In this way, there is no need for any pressure as the finger is slid over the surface to ease rapid and

accurate character entry. The surface may have a plurality of holes and sensors may be mounted behind the holes for detecting fingers moving above the holes.

Each sensor may correspond to an individual numeral selected from a second group of characters. The term "numeral" is here used loosely to include any of a small group of characters. Generally, this small group will include the numerals 0 to 9, as well as codes, such as *, #, or other short codes. The device can operate in one of two modes. In a first mode, the interpreter may interpret characters on the basis of the sequence of output signals as the finger traces over the surface. In a second mode, individual numerals corresponding to the second group of characters may be output, each numeral being output when the corresponding sensors detects a finger depressing that output. In this way, the device according to the invention may use the same keypad for inputting numeric data, such as telephone numbers, in a conventional manner and character data, such as roman letters and punctuation symbols, by sliding a finger to trace out certain character shapes.

The invention is of particular use for data input system for inputting pictographic characters. The interpreter may interpret sequences of sensors signals as individual strokes, and may determine the character to output based on the sequence of interpreted strokes. In this way, pictographic characters may be input, especially Chinese characters and Japanese Kanji.

Preferably, there are between 9 and 15 sensors arranged as an array. By providing such a limited number of sensors, easier and more reliable character recognition is possible than in systems with a large number of sensors that accordingly allow a character to be traced in many different positions. Preferably the sensors are arranged as a numeric keypad, including sensors labelled 0 to 9, together with sensors labelled * and # if required. Additional sensors outside the array may be used to provide additional functionality.

In a particularly preferred embodiment, 9 sensors numbered from 1 to 9 are used, arranged in a 3x3 array. This provides a minimal arrangement for

inputting text. Further sensors, such as 0, *, and # may be provided but not used for character recognition.

The device may have a display for displaying a matching character selected from the group of characters based on the sequence of strokes interpreted. The display may be updated as each subsequent stroke is input to dynamically display the character that best matches the stroke input.

The device may be a mobile telephone.

The device according to the invention need not be used solely to input character strings, but may be also used to input control codes to control the functionality of the device.

The invention also relates to a method of inputting data into a device using a keypad having a surface and an array of sensors detecting the presence of a pointer over the sensor, the method including: tracing a pointer over the surface; detecting in the sensors the path traced over the surface and outputting a sequence of corresponding signals; determining from the signals the number of matches of the path traced with predetermined traces corresponding to characters from a predetermined group of characters; if the number of matches is less than a predetermined number, displaying the matched characters from the predetermined group of characters; and accepting a selection input to select one of the displayed possible matched characters and outputting the selected character.

By displaying partially matched characters and allowing for their selection the system can cope with situations where the trace for one character is incorporated within another, such as an "S" within a "\$" symbol.

The invention also relates to program code for causing the device to carry out the steps of the method.

For a better understanding of the invention, embodiments will now be described, purely by way of example, with reference to the accompanying drawings in which:

30

Figure 1 shows a first embodiment of a device according to the invention;

Figure 2 shows a cross-section through the surface of the device of Figure 1;

- Figures 3a and 3b illustrate the letter patterns for the letters "A" and "B"; Figures 4a and 4b show typical sensor outputs when writing "A" and "B"; Figure 5 illustrates possible letter patterns using an embodiment of the invention;
- 5 Figure 6 is a flow diagram illustrating the method used in the first embodiment according to the invention;
- Figure 7 is a revised flow diagram for a second embodiment of the invention;
- Figure 8 shows stroke patterns detected in the second embodiment of the invention; and
- 10 Figure 9 shows stroke patterns indicating tones.

Referring to Figure 1, a mobile telephone 20 has a housing 14 carrying an aerial 16 and a display 18. A keypad area 22 is formed over part of the top surface of the housing, defining a plurality of holes 24. The holes 24 are 15 labelled 1 to 9, 0, * and # (1, 2, 3 ... 12).

The cross-section through one hole location is shown in Figure 2 which illustrates the top surface 26 of the housing 14, the hole 24 and a sensor 27 arranged under the hole. The sensor 27 is in this embodiment a photo-detector. Transparent filler 25 fills the hole 24 above the sensor. When a 20 finger or other pointer passes over the hole 24, light is prevented from reaching the photo detector which accordingly changes its output. Alternative sensors include photo diodes or photo resistors. A capacitative sensor may also be used. All of these types of detector have the significant advantage that they do not require pressure to operate. Therefore, there is no need to 25 maintain firm downwards pressure while tracing characters on the surface 26 of the keypad area 22.

Further, there are no projections on the surface 26 to impede motion of a finger 34 over the surface 26. This again increases the ease of writing.

In a less preferred embodiment, pressure sensors are used as the 30 sensors.

Although the holes 24 are filled, this is not essential. In embodiments the holes 24 may be recessed below the smooth surface 26. The holes 24 are

visible, so they guide the tracing of the character by the finger. The holes 24 nevertheless do not impede the tracing of characters.

- The small number of sensors 27 means that there is generally only one location on the surface to trace a character, seldom more than two or three.
- 5 This greatly eases character recognition compared with arrangements in which writing may be carried out anywhere on a surface such as a writing tablet or track pad.

A low friction coating 28 is provided over the surface 26 of the keypad area 22. Though not essential, this low friction coating 28, formed for example 10 from Teflon, allows the finger to slide more easily over the surface.

The mobile telephone also includes an interpreter 30 for reading the sensor signals and interpreting them as characters. Conveniently, the interpreter may be a general purpose central programming unit connected to program memory and other memory in a manner that is well known to the 15 persons skilled in the art, and accordingly will not be described further. In particular, the interpreter may be implemented as program code in cooperation with a central processor of the mobile telephone.

The mobile telephone communicates with a remote server 32, for example a short message service (SMS) server.

20 Referring to Figure 3, the finger pattern traced to write the letters "A" and "B" are illustrated. Figure 4 illustrates the output of sensors as the finger pattern of Figure 3 are being written. A black square indicates that the sensor is outputting a signal, corresponding to occlusion, i.e. the time the finger is over the sensor.

25 Referring to Figure 3a, the A is written by starting at sensor 7, and drawing the finger over sensors 4, 1, 2, 3, 6, and then 9. The cross of the "A" is then written by dragging the finger across sensors 4, 5 and 6. Figure 4a illustrates the occlusion pattern that this finger dragging provides.

Figure 3b illustrates the drawing of a "B" by starting the finger at sensor 30 7 and drawing the finger over sensor 4, 1, 2, 3, 6, 5 back to 6, 9, 8 and then finally ending at sensor 7. The occlusion pattern whilst this figure is being drawn is shown in Figure 4b.

Figure 5 illustrates the patterns traced for each of the twenty six letters of the alphabet and some control characters such as cursor left, delete, and punctuation symbols such as comma and full stop.

Figure 6 is a flow chart illustrating the functioning of the interpreter.

- 5 Normally, the mobile phone keys 1 to 9 are simply used in a numeric input mode to input corresponding numerals for dialling etc in the usual way. However, when it is required to enter text input in the mobile phone, for example for sending SMS messages, or using internet-based mobile telephony services such as WAP, a character input mode can be selected. This starts
- 10 the character input program (step 61).

The user starts making a trace (step 63), which is detected by the sensors (step 65) and the corresponding pattern sent to the interpreter which makes preliminary matches of the trace of the character received so far with predetermined traces of the group of possible characters (step 71). Then the

- 15 system determines how many characters are possible given the input so far (step 73). Call this number of characters N.

If N is greater than a predetermined number, say 10, determined in step 75, a test is performed (step 77) to see whether the input so far represents the complete input for any character. If not, the user must continue to enter the

- 20 character. If the input does correspond to a complete character, this is displayed (step 79) for possible user selection (step 81). The user may select the character displayed or continue inputting data.

If there are at least 2 possible matches, tested at step 85, all the matches are displayed 87 for possible selection 89. The user may select one

- 25 of the characters displayed or continue inputting strokes.

If there is no possible match, tested at step 91, an error message is output (step 97) and the user may start entering the character again. Otherwise, the single possible matched characters are displayed (step 93) for selection (step 95). Optionally, entering further data causes the single

- 30 matched character to be selected. The new input may be treated as the start of the next character.

If the user does not select a character, the system waits 99 for a predetermined time, say 0.1s, after the previous input before recording the occlusion pattern again. In this way, the occlusion pattern is recorded at regular intervals.

- 5 When the user selects an output, the selected character is output (step 83). This may involve adding the character to a string to be sent as an SMS message, or processed in any other way.

There are a number of variations that may be implemented by the skilled person. After the user has entered a set of inputs that may be a 10 complete character, such as an "S", which can either be a complete "S" or the start of a "\$" symbol, the potentially complete character "S" is displayed. A user may then select the "S", for example by actuating a predetermined sensor, for example one of the unused "O", "*" or "#" sensors, or continue writing the character to complete the "\$" symbol. Optionally, the displayed 15 complete "S" character may be selected after a predetermined period with no further entry.

In other arrangements, the most likely character can be displayed, and continually updated as the user continues to enter the character. The character may then be selected as above.

20 A number of techniques may be used for the character matching. In particular, it is desirable that some deviation from the ideal pattern is still acceptable, so long as a good discrimination between characters can be maintained. Accordingly, fuzzy logic, neural networks, or hidden Markov models may all be used to carry out the pattern matching. As will be 25 appreciated by the skilled person, the techniques are well known and so will not be described further.

Some of the characters matched may be characters that affect the functioning of the mobile telephone. For example, there may be characters provided for volume up and volume down. Any other required characters may 30 be used as required.

The first embodiment accordingly provides a system that allows easy data entry of characters by tracing characters on a key pad that may also be used for conventional number entry.

Referring to Figures 7 to 9, a second embodiment of the invention, 5 implemented in the same mobile telephone system, is used for entering large numbers of characters. In particular, the system is suitable for entering Japanese Kanji or Chinese Ideographs.

Figure 7 illustrates the writing of the Chinese character meaning "East". The character is made up of five strokes, illustrated, which are entered 10 sequentially on the sensors as shown. As the user enters the strokes the best matching character is shown on the screen. The character is selected from a dictionary of characters listing the characters in order of frequency of use. If the correct character is displayed after some but not all strokes, there is no need to enter additional strokes.

15 Stroke patterns can be designated for each of the basic Chinese strokes.

The zero key 10 is not used for defining strokes. Instead, the zero key 10 is used for denoting the end of a character telling the system when the user has finished entering strokes for one character and is ready to enter the next.

20 The * (star) key 11 or the # (hash/pound) key 12 is used to request alternatives in step 89, when a plurality of options are displayed (step 87).

Referring to the flow diagram of Figure 8, it can be seen that the method is similar to the method described with reference to Figure 6, except that the system waits at step 67 until a whole stroke has been entered. The stroke 25 entered is then identified (step 69). The preliminary match of step 71 then determines which characters are possible given the strokes already input, not the lower level occlusion patterns of the first embodiment. Then, the subsequent processing follows in like manner but using the strokes entered, not the occlusion patterns of the first embodiment.

30 If the strokes that have already been entered are a valid character in themselves, let this valid character be a complete character.

When N is more than 10 (step 75), step 77 tests whether the strokes represent a complete character. If not, the user can only continue to enter strokes. If there is a possible complete character, this is displayed (step 79) for possible user selections (step 81). The user may select to output the 5 character (step 83) or continue to enter strokes.

If there are a moderate number of possible options, for example $2 \leq N \leq 10$ (step 85), a list of possible characters is displayed (step 87). Depending on the size of display, or for other reasons, the upper limit may be varied, for example between 4 and 15. The user may then select to finish 10 entering the character (step 89), or if not continue to enter strokes.

If $N=1$ (step 91) the character is displayed (step 93). Then, the user may select the complete character (step 95), or continue to enter strokes. Optionally, the entering of a new stroke may indicate selection of the character 15 displayed and the start of a new character. This avoids the need to interrupt the tracing of strokes to select characters. In this case, an error or delete option is required.

If $N = 0$ then the strokes must have been mis-entered, and an error message is output (step 97). Thus, if a user mis-keys, the user may enter strokes to produce an invalid character.

20 The step of outputting of the character (step 83) may include adding the character to a text message or sending the character to any suitable location.

In order to use the system to send SMS messages to another character 25 the unicode number of the character may be sent. Alternatively, the phonetic equivalent may be sent. The latter approach may be used to transmit to handsets not capable of displaying Unicode Chinese characters.

Currently in Asia-Pacific countries text messages are generally sent in English using standard roman character set, perhaps building up words using three or four phonetic symbols. Another system, of the Zi corporation, assigns simple strokes to eight numeric keys. Complete Chinese characters are built 30 up using the correct sequence of stroke keys.

In contrast, the present invention makes it possible to input all 29 Chinese strokes and build up characters in a more conventional manner.

In a further development of the invention, instead of entering strokes of a full character, the user may be allowed to enter several components or properties of characters. Suitable properties are the tones of the characters. In conventional Chinese, there are four tones, rising, falling, rising-falling and 5 falling-rising. These tones may be entered using four traces, for example the traces shown in Figure 9.

When several candidate characters remain, the user may select from the several possibilities of characters. This may be done by entering the tone.

Chinese characters typically consist of a radical, phonetic adornment 10 and additional adornment. For example, the radical may have semantic value. The phonetic adornment gives phonetic value to the character, and may be another radical. The phonetic value is one of about 500 morphemes (e.g. ni, hao, ma). There are various systems for romanising the phonetic symbols.

Accordingly, to enter characters it may be possible to enter radical and 15 tone, the phonetic value and the tone, the romanisation and the tone, or the tone and part of the full character.

Instead of only displaying possible character matches when N is less than a predetermined threshold, the threshold may be matched on fuzzy criteria. Neural networks, Bayesian reasoning, or hidden Markov chains, or 20 fuzzy logic may be used to obtain the matching characters for selection, for example to identify those characters having a probability above a predetermined threshold.

The match to the characters may be made in a probabilistic way. Either only the most likely candidate may be displayed, or alternatively the user may 25 be allowed to select between alternative likely candidates. By not requiring an exact character match, ease of use is improved. Nevertheless, the limited number of sensors prevents the probabilistic calculations from becoming too complex to implement in small hand-held devices.

Part of the processing may be carried out in a remote server 32. The 30 handheld device may send semi-raw data to the remote server and receive feedback from the remote server as to the characters to display. This allows a

more powerful algorithm to be run on the remote server that would not run on the more limited processing power available on the handset.

The invention is not limited to the embodiments described above and the skilled person will readily conceive of modifications.

- 5 For example, the invention is not restricted in application to a mobile telephone, but can be used in any apparatus where it is useful to input a number of characters, especially on a small keypad.

There may be alternative traces for a single letter.

- 10 The system may be arranged to learn, for each user, how the user traces the letters, rather than using unchanging patterns.

One symbol may be used to represent longer strings of text than single letters. Shortcut symbols may represent a partial or complete word, a phrase, a sentence, or any body of text.

- 15 The system may distinguish between small and large letters by their shape. Alternatively or additionally one of the keys, for example the * key or the # key, may be used as a shift key to indicate small or capital letter.

CLAIMS

1. A device for inputting data from a group of characters;
5 comprising:
 - a smooth surface allowing a pointer to slide unimpeded over the surface;
 - 10 a number of sensors, fewer than the number of characters in the group, each sensor detecting the presence of a pointer over the sensor and outputting a corresponding output signal, the sensors being arranged laterally spaced apart from one another in an array in or under the surface for detecting the movement of a pointer tracing over the surface; and
 - 15 an interpreter for determining on the basis of a sequence of sensor output signals which of a plurality of patterns of pointer movement are being written on the surface and outputting a corresponding symbol from the group of characters.
2. A device according to claim 1 wherein the surface has a plurality of holes and wherein the sensors are mounted behind the holes for detecting a
20 finger moving over the surface.
3. A device according to claim 1 or 2 wherein the sensors do not require pressure to operate.
- 25 4. A device according to any preceding claim having from nine to sixteen sensors arranged in the array.
5. A device according to claim 4 wherein each sensor corresponds to an individual numeral selected from a second group of characters.
30
6. A device according to claim 5 operable in a plurality of modes, wherein in a first mode the interpreter outputs characters from the group of

characters on the basis of the sequence of output signals and in a second mode the interpreter outputs individual numerals selected from the second group of characters on the basis of individual sensor output signals.

5 7. A device according to any preceding claim further comprising a display, wherein the interpreter is arranged to:

 determine from the signals the number of matches of the path traced with characters from a predetermined group of characters;

10 display on the display the possible matched characters from the predetermined group of characters if the number of possible matches is less than a predetermined number; and

 accept a selection input to select one of the displayed possible matched characters and output the selected character.

15 8. A device according to any preceding claim wherein the group of characters includes at least some pictographic characters made up from a plurality of strokes, and the interpreter interprets sequences of sensor signals as strokes and determines the character to output based on the sequence of interpreted strokes.

20

 9. A device according to claim 8 wherein the device includes a display and as a plurality of strokes is input the interpreter dynamically displays a matching character, selected from the group of characters, that matches the sequence of interpreted strokes.

25

 10. A device according to any preceding claim wherein certain sequences of sensor output signals cause the interpreter to output control codes to control the functionality of the device rather than characters selected from the group of characters.

30

 11. A mobile telephone comprising a device claim 1.

12. A method of inputting data into a device using a keypad having a surface and an array of sensors detecting the presence of a pointer over the sensor, the method including:

tracing a pointer over the surface;

5 detecting in the sensors the path traced over the surface and outputting a sequence of corresponding signals;

determining from the signals the number of matches of the path traced with predetermined traces corresponding to characters from a predetermined group of characters;

10 if the number of matches is less or equal to a predetermined number, the number being at least 2, displaying the matched characters from the predetermined group of characters; and

accepting a selection input to select one of the displayed possible matched characters and outputting the selected character.

15

13. A method according to claim 12 including

determining if the signals correspond to a single complete character;

if the signals correspond to a single complete character, displaying the character; and

20

accepting a selection input to select and output the complete character.

14. A method according to claim 13 including selecting the complete character if no input is received for more than a predetermined time.

25

15. A method according to claim 13 or 14 including displaying the single complete character even if the number of possible character matches exceeds the predetermined number.

30

16. A method according to any of claims 13 to 15 wherein, if there is only one possible matched character and that character is complete, automatically selecting the character if further sensor input is received, and treating the further sensor input as the start of a new character.

17. A method according to any of claim 12 including forwarding the sensor output to a remote server.

5 18. A method according to any of claims 12 to 17 wherein the output sequence is matched to a plurality of stroke patterns, and wherein the method further comprises building up a character from a sequence of input stroke patterns.

10 19. A method according to claim 18 including determining after each stroke is entered the number of possible character matches, displaying the or each possible character if there are less than a predetermined number of characters, and allowing the user to select one of the displayed characters, to create a character for output.

15 20. A method according to any of claims 12 to 19 wherein some patterns correspond to control codes and wherein when a pattern corresponding to a control code is input the functionality of the device is changed accordingly.

20 21. A method according to any of claims 12 to 20 wherein the steps of determining the number of matches includes probabilistically matching the signals with the trace of the characters to allow for some deviation in user input from the predetermined trace.

25 22. A computer program comprising computer program code for performing all of the steps of any of claims 12 to 21 when the program is run on a data processor.

30 23. A device having a data input for inputting data from a group of characters; comprising:
a surface;

a display;

a number of sensors, fewer than the number of characters in the group, each sensor detecting the presence of a pointer over the sensor and outputting a corresponding output signal, the sensors being arranged laterally
5 spaced apart from one another in an array in or under the surface for detecting the movement of a pointer tracing over the surface; and

an interpreter for determining from the signals the number of matches of the path traced with predetermined traces corresponding to characters from a predetermined group of characters; if the number of matches is less or equal
10 to a predetermined number, the number being at least 2, displaying on the display the matched characters from the predetermined group of characters; and accepting a selection input to select one of the displayed possible matched characters and outputting the selected character.

1/7

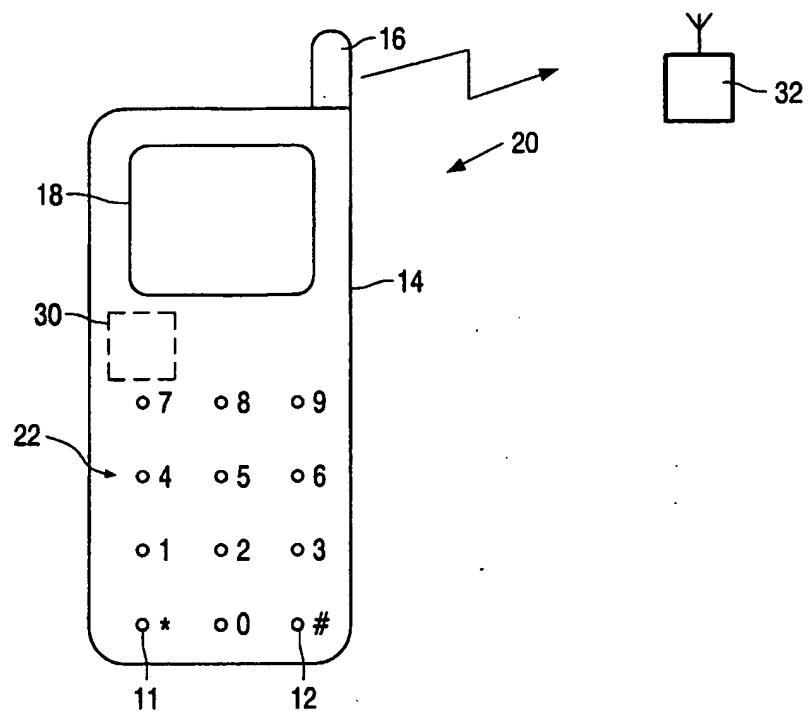


FIG. 1

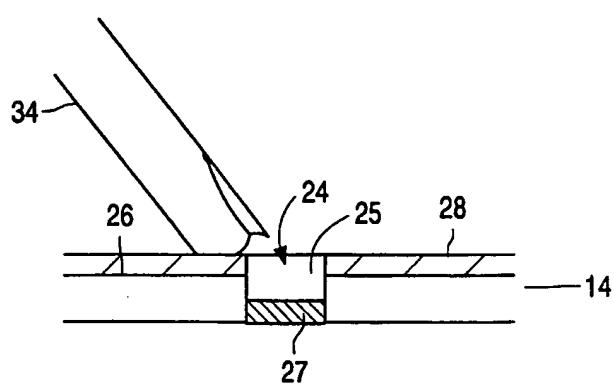


FIG. 2

2/7

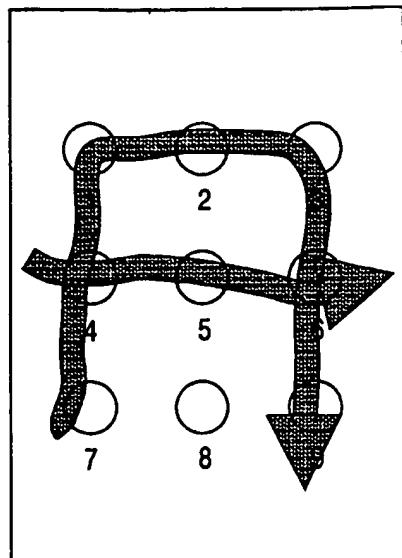


FIG. 3a

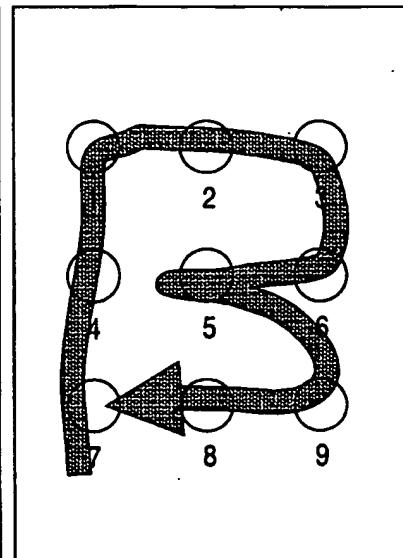


FIG. 3b

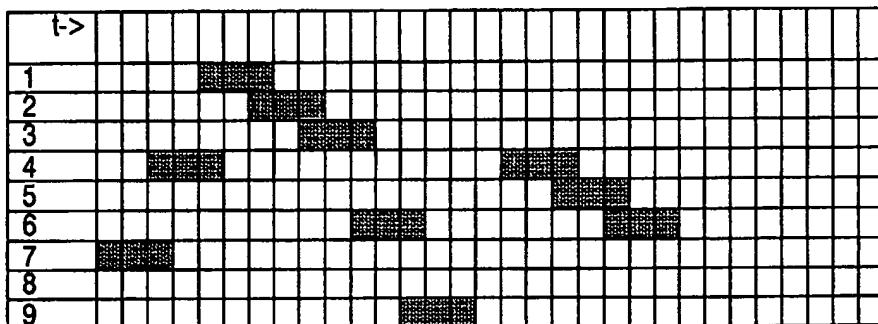


FIG. 4a

Typical signature of "B"

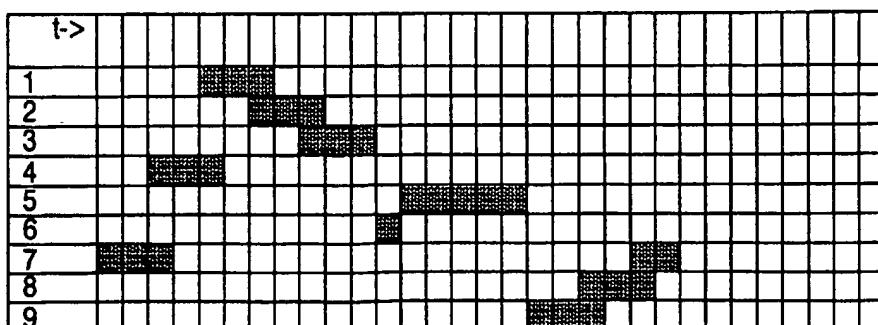


FIG. 4b

3/7

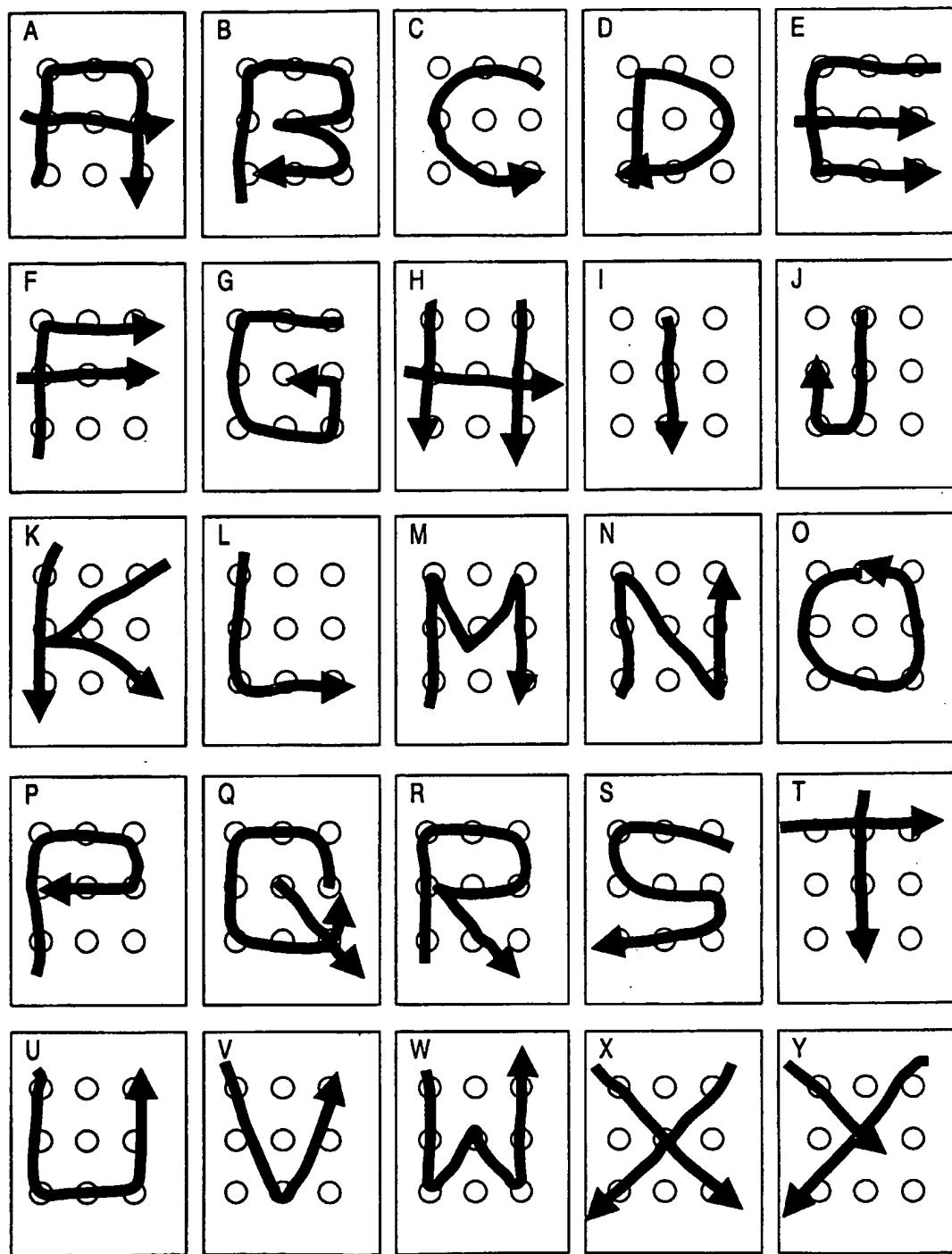


FIG. 5a

4/7

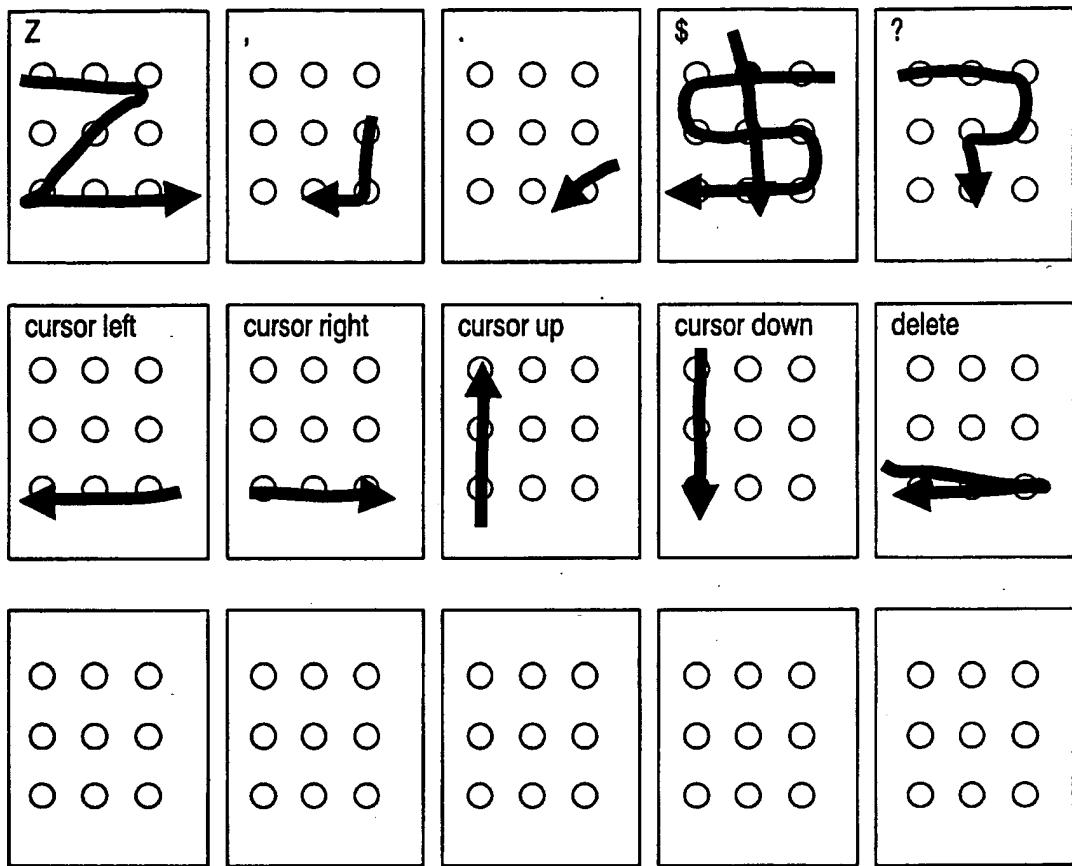


FIG. 5b

5/7

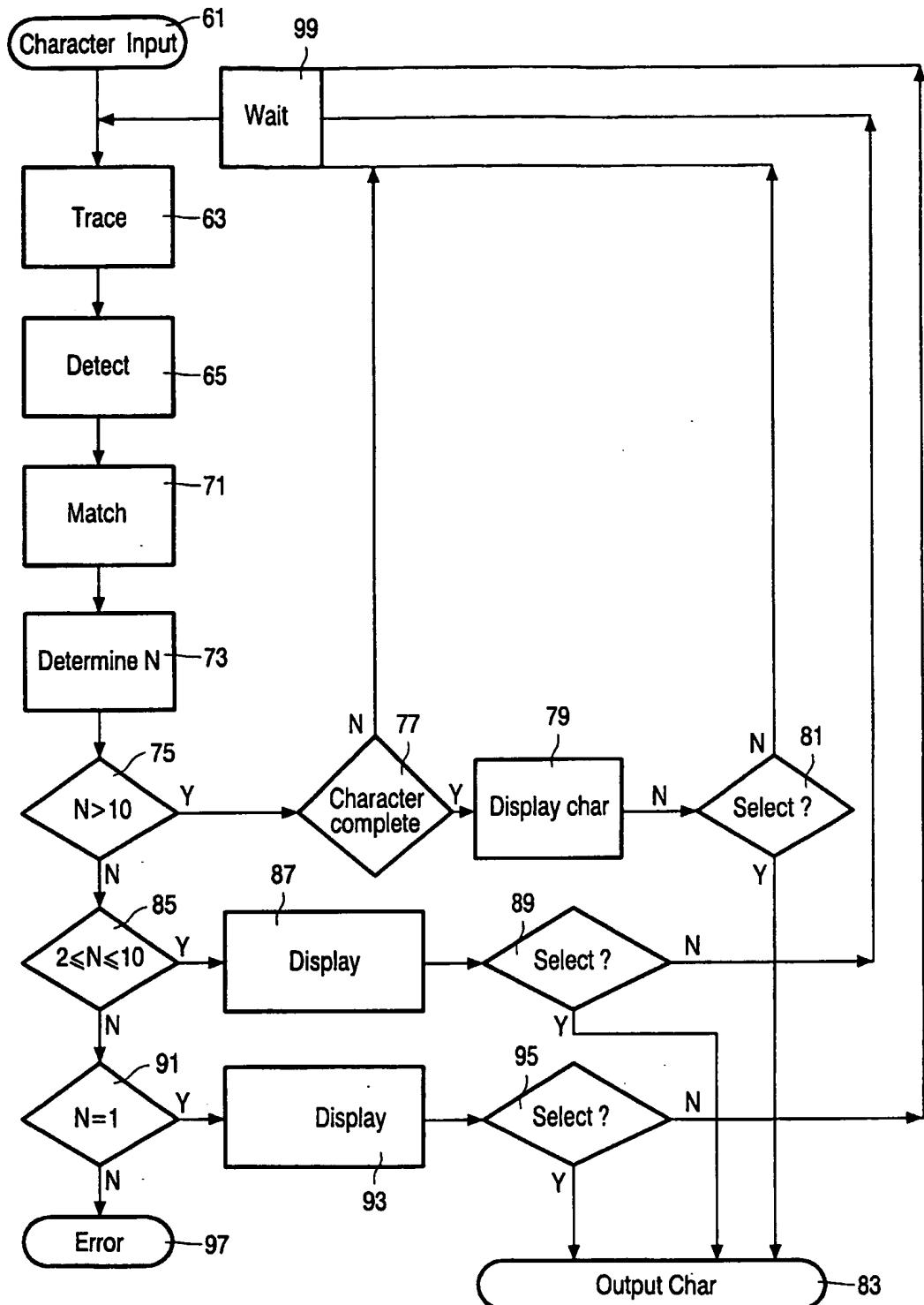


FIG. 6

6/7

东 :

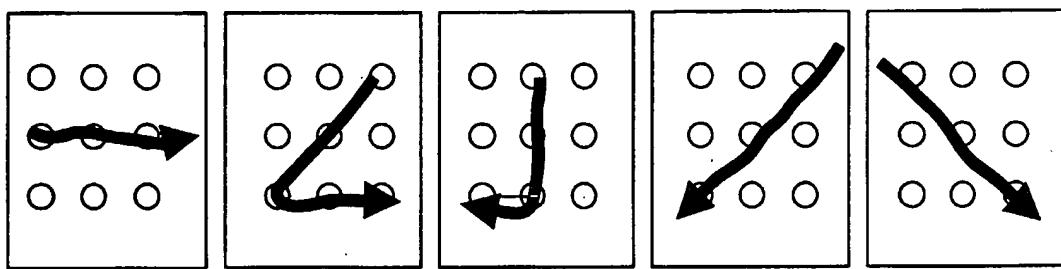


FIG. 7

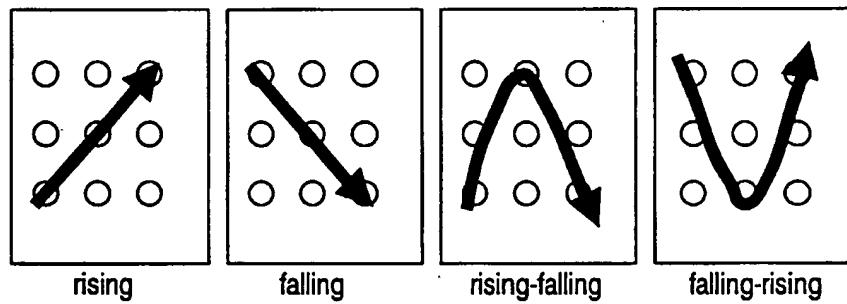


FIG. 9

7/7

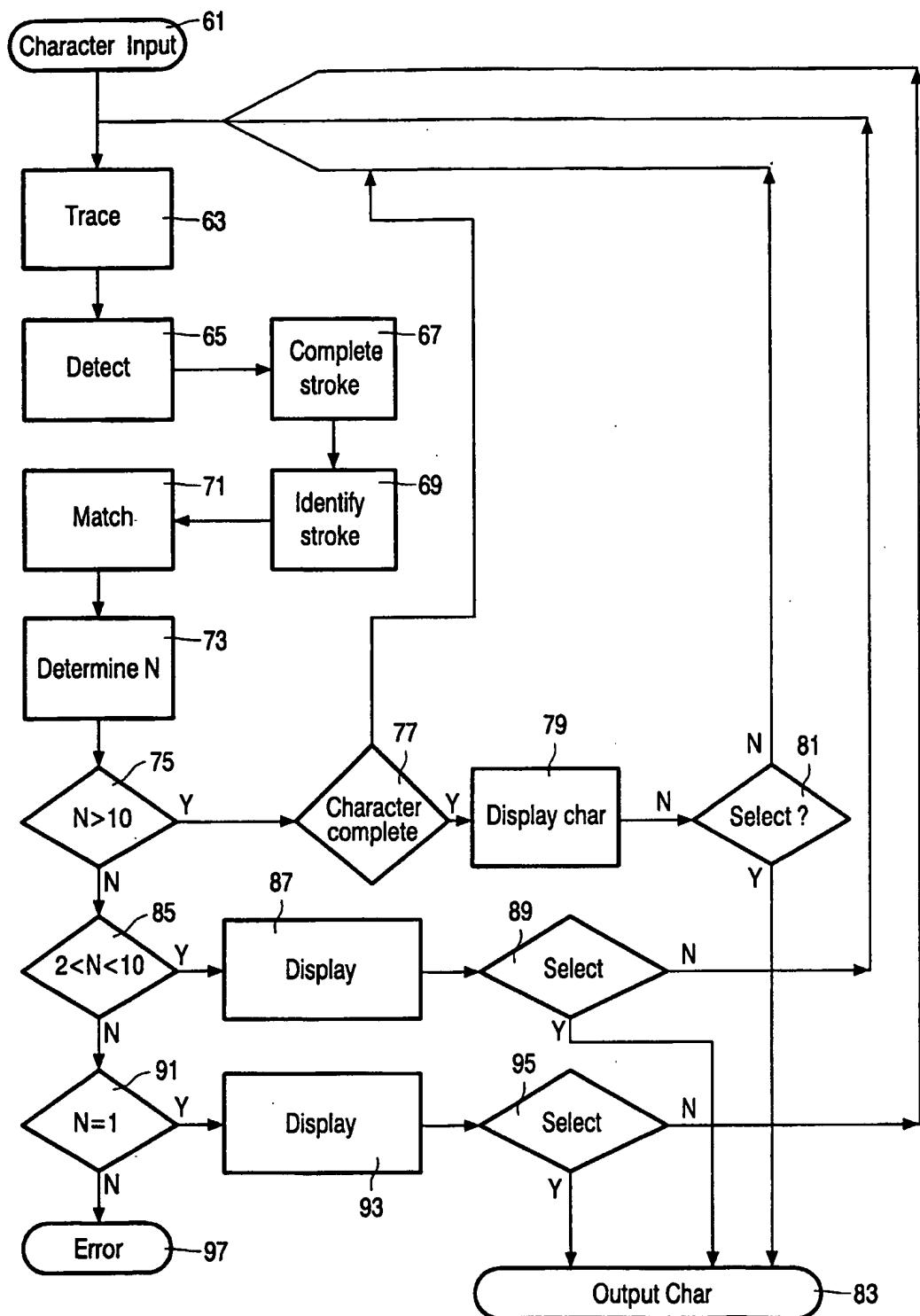


FIG. 8

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号
特表2004-530999
(P2004-530999A)

(43) 公表日 平成16年10月7日(2004.10.7)

(51) Int.Cl.⁷G06F 3/03
G06K 9/02

F I

G06F 3/03
G06K 9/62

テーマコード(参考)

5B064

5B068

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 55 頁)

(21) 出願番号 特願2003-509292 (P2003-509292)
 (86) (22) 出願日 平成14年6月20日 (2002.6.20)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年11月27日 (2003.11.27)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2002/002405
 (87) 國際公開番号 WO2003/003181
 (87) 國際公開日 平成15年1月9日 (2003.1.9)
 (31) 優先権主張番号 0115822.9
 (32) 優先日 平成13年6月28日 (2001.6.28)
 (33) 優先権主張國 英国(GB)
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR,
 GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, JP, KR

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 Koninklijke Philips Electronics N. V.
 オランダ国 5621 ベーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 Groenewoudseweg 1, 5
 621 BA Eindhoven, The Netherlands
 (74) 代理人 100092048
 弁理士 沢田 雅男

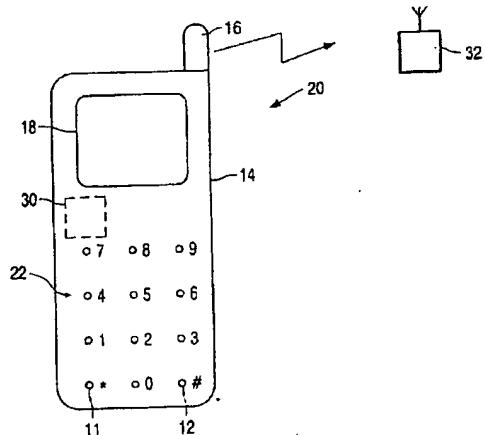
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】データ入力装置

(57) 【要約】

【課題】表面と、多数のセンサと、翻訳器とを有する、文字群からデータを入力するための装置と、キーパッドを用いて装置にデータを入力する方法とを提供すること。

【解決手段】データ記入システムには、滑らかな表面(26)の後ろの多数のセンサ(27)が含まれる。ポインタ(34)（例えば、指）は、表面(26)上の文字をトレースする。翻訳器(30)は、このトレースされた文字を規定のパターンにマッチングさせ、かつ、対応する文字を出力する。このデータ記入システムは、移動電話のような手で持てる大きさの小型の装置に適している。このデータ記入システムは、漢字の記入にも適している。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

文字群からデータを入力するための装置であって、
その上をポインタが妨げられずに滑動することが出来る滑らかな表面と、
前記群内の文字数より少ない数のセンサであって、各センサが、前記センサ上のポインタ
の存在を検出し、かつ対応する出力信号を出力し、前記表面上でトレースしているポイン
タの動きを検出するために、前記表面の中または下の配列内で横方向に互いに間隔を置い
て構成されているセンサと、
一連のセンサ出力信号に基づいて、ポインタの動きの複数のパターンの内のが前記表
面上に書き込まれているかを決定し、かつ対応する記号を前記文字群から出力するための
翻訳器と、
を有する、文字群からデータを入力するための装置。

10

【請求項 2】

前記表面が、複数の穴を有し、かつ前記センサが、前記表面上を移動する指を検出するた
めに前記穴の後ろにマウントされている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記センサが、動作するための圧力を必要としない、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記配列内に構成された9~16個のセンサを有する、前記請求項の何れかに記載の装置。

20

【請求項 5】

各センサが、第二文字群から選択された個々の数字に対応する、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

第一モードの場合、前記翻訳器が、出力信号の順序に基づいて、前記文字群から文字を出
力し、かつ、
第二モードの場合、前記翻訳器が、前記第二文字群から選択された数字を、個々のセンサ
出力信号に基づいて出力する、
複数モードで動作可能な請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

表示装置を更に有し、

30

前記翻訳器が、

トレースされた経路が規定の文字群からの文字にマッチングする数を、前記信号から決定
し、

前記マッチング可能数が規定数未満の場合、前記規定の文字群からの前記マッチングの可
能性がある文字を前記表示装置上に表示し、かつ、

前記表示されたマッチングの可能性がある文字の内の1つを選択するために選択入力を受
け入れ、かつ前記選択された文字を出力する、

ように構成された前記請求項の何れかに記載の装置。

【請求項 8】

前記文字群が、複数の字画から構成された少なくとも幾つかの象形文字を含み、かつ、
前記翻訳器が、センサ信号の順序を字画として翻訳し、かつ翻訳された字画の順序に基づ
いて、出力すべき文字を決定する、
前記請求項の何れかに記載の装置。

40

【請求項 9】

前記装置が、表示装置を含み、かつ、複数の字画が入力されると、前記翻訳器が、翻訳さ
れた字画の前記順序にマッチングする、前記文字群から選択されたマッチングする文字を
動的に表示する、

請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

センサ出力信号の特定の順序により、前記翻訳器(30)が、前記文字群から選択された文字
ではなく、前記装置の機能性を制御する制御コードを出力する、

50

前記請求項の何れかに記載の装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 に記載の装置を有する移動電話。

【請求項 1 2】

表面と、前記センサ上のポインタの存在を検出するセンサ配列とを有するキーパッドを使用することにより、データを装置に入力する方法であって、

前記表面上でポインタをトレースし、

前記表面上でトレースされた前記経路を前記センサ内で検出し、かつ一連の対応する信号を出力し、

トレースされた前記経路が、規定の文字群からの文字に対応する規定のトレースにマッチングする数を前記信号から決定し、

10

前記マッチング数が、少なくとも2である規定数より少ないか、またはこの規定数に等しい場合、前記マッチングした文字を前記規定の文字群から表示し、かつ、

前記表示されたマッチングの可能性がある文字内の1つを選択するために選択入力を受け入れ、かつ前記選択された文字を出力すること、

を含む方法。

【請求項 1 3】

前記信号が単一の完全な文字に対応しているか否かを決定し、

前記信号が単一の完全な文字に対応している場合、前記文字を表示し、かつ、

20

前記完全な文字を選択かつ出力するための選択入力を受け入れること、

を含む、請求項12に記載の方法。

【請求項 1 4】

入力が、規定時間よりも長い間受信されない場合、前記完全な文字を選択することを含む、請求項13に記載の方法。

【請求項 1 5】

マッチングの可能性がある前記文字数が、前記規定数を上回る場合でも、前記単一の完全な文字を表示することを含む、請求項13または14に記載の方法。

【請求項 1 6】

マッチングの可能性がある文字が1つしかなく、かつその文字が完全な場合、更なるセンサ入力を受信すると前記文字を自動的に選択し、かつ前記更なるセンサ入力を、新たな文字の始まりとして扱う、請求項13～15の何れかに記載の方法。

30

【請求項 1 7】

前記センサ出力を遠隔サーバ(32)に転送することを含む、請求項12～16の何れかに記載の方法。

【請求項 1 8】

前記出力の順序が、複数の字画パターンにマッチングされ、かつ前記方法が、さらに、入力された一連の字画パターンから文字を構築する、

請求項12～17の何れかに記載の方法。

【請求項 1 9】

各字画が記入された後、マッチングの可能性がある文字数を決定し、
規定数よりも少ない数の文字しかない場合、前記可能な文字または各可能な文字を表示し、かつ、

40

ユーザが、前記表示された文字内の1つを選択することを可能にすることにより、出力用の文字を作る、

請求項18に記載の方法。

【請求項 2 0】

幾つかのパターンが、制御コードに対応し、かつ、制御コードに対応するパターンが入力されると、これに応じて、前記装置の前記機能性が変化する、

請求項12～19の何れかに記載の方法。

【請求項 2 1】

50

前記文字の前記トレースに前記信号を確率的にマッチングさせることによって、ユーザによる入力が前記規定のトレースからある程度逸脱してしまうことを許容することを、前記マッチング数を決定するステップが含む、請求項12~20の何れかに記載の方法。

【請求項22】

コンピュータプログラムコードを有するコンピュータプログラムであって、前記プログラムがデータプロセッサ上で動作している場合に、請求項12~21の何れかに記載の全ステップを実行するためのコンピュータプログラム。

【請求項23】

表面と、

表示装置と、

10

前記群内の前記文字数より少ない多数のセンサであって、各センサが、前記センサ上のポインタの存在を検出し、かつ対応する出力信号を出力し、前記表面上でトレースしているポインタの動きを検出するために、前記表面の中または下の配列内で横方向に互いに間隔を置いて構成されている多数のセンサと、トレースされた前記経路が、規定の文字群からの文字に対応する規定のトレースにマッチングする数を前記信号から決定する翻訳器であって、

前記マッチング数が、少なくとも2である規定数より少ないと、またはこれに等しい場合、前記規定の文字群からの前記マッチングした文字を前記表示装置上に表示し、かつ、前記表示されたマッチングの可能性がある文字の内の1つを選択するために選択入力を受け入れ、かつ前記選択された文字を出力するための翻訳器と、

を有する、文字群からデータを入力するためのデータ入力を有する装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データ入力装置と方法、特に、様々な文字の入力が可能なタイプのデータ入力装置に関する。

【背景技術】

【0002】

小さなキーパッドを用いて、如何なる数の文字も入力可能であることが望ましいアプリケーションが多数ある。例えば、移動電話の場合、通常、キーが約12~15個を超えると空き場所がなくなってしまうが、多くの移動電話サービスでは、テキストの記入が必要である。特に、テキスト通信とWAPサービスの絶えることのない人気の高まりは、テキスト入力が可能であることが、一層望まれていることを意味する。この問題は、日本語と中国語の文字セットのような、ローマ式アルファベットの26文字よりもはるかに多い文字セットの場合、より大きくなる。移動電話のボタンは、ローマ式アルファベットの26文字全てに対処するには不十分である。増して、日本語の2000種類もの漢字の場合は、尚更である。

30

【0003】

この問題に対して、これまでに多くの解決法が提案してきた。1つの選択肢は、テキスト入力のために音声認識を用いる方法であるが、これは信頼性が特に高いわけではなく、かつ、各ユーザに対する訓練が必要となる場合がある。

40

【0004】

より一般的なのは、複数のボタンを押し下げる'utilize'を利用して、異なるアルファベット文字を表示させる方法である。例えば、「2」ボタンを1回押すことにより文字「a」を表し、2回押すことにより文字「b」を表し、3回押すことにより文字「c」を表すといったことが可能である。しかしながら、このテキスト記入方法は、扱いにくく、かつ遅い。

【0005】

より一般的になりつつある更なる考え方とは、1つのボタンを押し下げる'utilize'を利用する方法である。各ボタンは、幾つかの異なる文字に対応する。この曖昧性は、辞書を使用すること、さらに場合によっては、頻度表と前後関係の情報を用いることにより、解決される。しかしながら、曖昧性を解決するためにユーザによる入力を必要とする場合があり、か

50

つ、時には誤った語を生じてしまう可能性がある。

【0006】

さらなる選択肢は、キーボードの画像を有する画面と針とを設け、ユーザがこの針を画面に当てるにより文字を選択する方法である。これは、特に画面が小さい場合、扱いにくくなる。

【0007】

連続的なボタン入力を用いて文字を記入するシステムは、多数ある。例えば、米国特許第4,724,423号には、キーの異なる順序が異なる文字に対応する、9つの数字のキーパッドを用いる方法が記載されている。この装置の場合、入力順序が、単一の数字の単純な順序ではなく、単一の数字と、同時に入力された数字の対とのより複雑な機能となるように、キーのある対を同時に入力することが出来る。これは、データ記入が複雑になることを意味する。

10

【0008】

一次キーと二次キーとを用いた更なるシステムが、Tsubaiによる米国特許第5,793,312号に記載されている。この装置の場合、キーパッドの一次キーの意味を変化させるために、二次キーが用いられる。このシステムも、やはり、使用方法が複雑である。

20

【0009】

独国特許第4,127,288号は、更なる装置を記述している。この装置は、横方向に間隔を空けて配置された多数の入力センサを有し、各入力センサには、スペースにより間隔が空けられた2つの接触子が含まれている。これらの接触子は、ユーザが触れることにより1つにまとめられる。例えば、目の不自由なユーザの指を固定するために、その表面からは、複数の起立したピンが上向きに突出している。その各々が数字1で始まり数字7で終わる様々な順序を用いることにより、アルファベット文字、様々な句読点記号、および空白を含む、どんなに多数の文字でも入力される。これらの接触子の1つは、大文字と小文字とを切り換えるために確保されている。

【0010】

しかしながら、この装置は、特に便利なわけではないため、広くは普及していない。

30

【0011】

更なる方法は、携帯型パーソナルコンピュータで、マウスの代わりに多用されるタイプのタッチパッドである。このようなタッチパッドは、配列状に構成された多数のセンサを有することにより、タッチパッド上での指の移動を検出することが出来る。しかしながら、タッチパッドは、センサが多数あるため安価ではなく、かつ移動電話が用途の場合、コストは著しいものとなる。さらに、タッチパッド出力の解像度は、上の中という程度であるため、文字認識が複雑になってしまう。センサの数が多く、かつトレースされる文字の形状が非常に多様であることは、文字認識が極めて複雑になってしまうことを意味する。特に、移動電話のような小型装置の場合、充分な処理能力を提供することが困難になってしまう場合がある。

【0012】

したがって、1つの文字が1つのキーに対応するための充分なキーへの余裕がない空間に、かなりの数の文字を入力するための改良されたデータ入力システムが、依然として必要である。

40

【特許文献1】

米国特許第4,724,423号

【特許文献2】

米国特許第5,793,312号

【特許文献3】

独国特許第4,127,288号

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0013】

50

本発明によると、

文字群からデータを入力するための装置であって、

ポインタが妨げられずに滑動することが出来る滑らかな表面と、

この群内の文字数よりも少ない多数のセンサであって、各センサが、センサ上のポインタの存在を検出し、かつ対応する出力信号を出力し、表面上でトレースしているポインタの動きを検出するために、表面の中または下の配列内で互いに間隔を空けて横方向に構成されている多数のセンサと、

ポインタの動きの複数のパターンの内のどれが表面上に書き込まれているのかを、一連のセンサ出力信号に基づいて決定し、かつ対応する記号を文字群から出力するための翻訳器と、

を有する、装置が提供される。

10

【0014】

文字をトレースするために用いられるポインタは、便利なことに、ユーザの指である。

【0015】

この装置は、このように、指が様々なパターンをその上で容易にトレースすることが出来る滑らかな表面と、指を追跡し、かつ情報を一連の出力として出力する少数のセンサとを有する。翻訳器は、このセンサ出力の順序を翻訳して、どの文字が書き込まれているのかを決定する。

【0016】

滑らかな表面を用いることにより、指または他のポインタは、表面上を滑らかに滑動することが可能となり、従来のタッチセンシティブ・キーボードのように個々の場所を押すことが不要となる。さらに、用いられるセンサの数が限られているため、装置のコストが低減する。

20

【0017】

センサは、穴の後ろにマウントすることが出来る。穴は、目で認識することが出来、かつ幾つかの実施例の場合、触れることにより感知可能である。したがって、これらの穴が、指による文字のトレーシングを導くことになる。

【0018】

センサは、圧力を全く必要とすることなく、指の動きを感知可能であることが好ましい。こうすることにより、指をより容易に動かすことが出来る。センサは、感光センサまたは容量センサとすることが出来る。このように、指が表面上を滑動する際の圧力が一切不要となるため、迅速かつ正確に文字を記入することが容易になる。表面は、複数の穴を有することが出来、かつ穴の上方を移動する指を検出するために、センサを穴の後ろにマウントすることが出来る。

30

【0019】

各センサは、第二文字群から選択される個々の数字に対応することが出来る。ここで、「数字」という語は、いかなる小さな文字群でも含まれるように、曖昧に用いられている。通常、この小群には、数字0~9および*、#のような符号、または他の短い符号コードが含まれる。この装置は、2モードの1つで動作可能である。第一モードの場合、翻訳器は、指が表面上でトレースする際の出力信号の順序に基づいて、文字を翻訳することが出来る。第二モードの場合、第二文字群に対応する個々の数字を出力することが出来、この出力を押し下げている指を対応するセンサが検出すると、各数字が出力される。このように、本発明による装置の場合、電話番号のような数値データは、同じキーパッドを用いて従来の方法で入力し、かつローマ字と句読点記号のような文字データは、指を滑動させて特定の文字形状をトレースすることにより、入力することが出来る。

40

【0020】

本発明は、特に、象形文字を入力するためのデータ入力システムに効果的である。翻訳器は、センサ信号の順序を個々の字画として翻訳することが出来、かつ、これらの翻訳された字画の順序に基づいて、出力すべき文字を決定することが出来る。このようにして、象形文字、特に、中国と日本の漢字の入力が可能となる。

50

【0021】

センサは、配列として構成されたものが9~15個あることが好ましい。このような限られた数のセンサを設けることにより、センサが多数あるために文字の多くの異なる位置をトレースすることが出来るシステムよりも、容易かつ信頼性の高い文字認識が可能となる。センサは、0~9と明示したセンサ、必要な場合は、* と # を明示したセンサを含んだ、数値キーパッドとして構成することが好ましい。配列の外側の付加的なセンサは、更なる機能性を設けるために用いることが出来る。

【0022】

特に好ましい一実施例の場合、 3×3 の配列内に構成された、1~9の番号が付与された9個のセンサが用いられる。これにより、テキストを入力するための最低限の装置が提供される。0, * および # のような更なるセンサを設けることが出来るが、これらは、文字認識用には用いられない。

10

【0023】

この装置は、翻訳された字画の順序に基づいて文字群から選択されたマッチングする文字を表示させるための表示装置を有することが出来る。次の各字画が入力される毎に、この表示装置を更新することにより、この字画入力に最もマッチングした文字を動的に表示することが出来る。

【0024】

この装置を移動電話としても出来る。

20

【0025】

本発明による装置は、文字列の入力用のみに用いる必要はなく、この装置の機能性を制御するための制御コードを入力するためにも使用可能である。

【0026】

本発明は、表面と、センサ上のポインタの存在を検出するセンサの配列とを有するキーパッドを用いることによって、データを装置に入力する方法であって、表面上のポインタをトレースし、

表面上でトレースされた経路をセンサ内で検出し、かつ対応する一連の信号を出力し、トレースされた経路が、規定の文字群からの文字に対応する規定のトレースにマッチングする数を、これらの信号から決定し、

このマッチング数が規定数未満の場合、マッチングした文字を規定の文字群から表示し、かつ、

30

マッチングの可能性がある表示された文字内の1つを選択するために、選択入力を受け入れ、かつ、この選択された文字を出力する、データ入力方法にも関する。

【0027】

部分的にマッチングした文字を表示し、かつこれらを選択可能にすることにより、このシステムは、「\$」記号の中の「S」のように、1つの文字に対するトレースが別のトレース内に組み込まれている状況に対処することが可能となる。

【0028】

本発明は、この方法のステップを装置に実行させるためのプログラムコードにも関する。

40

【0029】

次に、本発明をより良く理解するために、添付の図面を参照しながら、実施例を単に例として説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

図1を参照すると、移動電話20は、アンテナ16と表示装置18とを備えた筐体14を有する。キーパッド領域22は、筐体上面の一部の全体に形成され、複数の穴24の範囲を定める。穴24は、1~9, 0, *, および# (1, 2, 3 ... 12) と明示される。

【0031】

筐体14の上面26と、穴24と、穴の下に構成されたセンサ27とを示す図2に、1つの穴の場所を通る断面図が示されている。本実施例の場合、センサ27は光検出器である。透明な充填

50

材25は、センサ上の穴24を充填する。指または他のポインタが穴24の上を通過すると、光検出器への光の到達が妨げられ、これに応じてその出力が変化する。代替のセンサには、光ダイオードまたは光レジスタが含まれる。容量センサも使用可能である。これらのタイプの全ての検出器には、動作するための圧力が不要であるという著しい利点がある。したがって、キーパッド領域22の表面26上の文字をトレースしている間、下方への強い圧力を維持する必要がない。

【0032】

さらに、表面26上の指34の移動を妨げる突起が、表面26上にはない。このことも、やはり書き込み易さを向上させる。

10

【0033】

あまり好ましくない実施例の場合、圧力センサはセンサとして用いられる。

【0034】

穴24は充填されているが、これは必須ではない。実施例の場合、穴24を滑らかな表面26の下に埋没させることが出来る。穴24は目で確認することが出来るため、これらが、指による文字のトレーシングを導く。穴24は、やはり、文字のトレーシングを妨げることはない。

【0035】

センサ27の数が少ないとということは、文字をトレースするための場所が、通常、表面上に1箇所しかなく、2箇所または3箇所を超えることがめったにないことを意味する。これにより、書き込みタブレットまたはトラックパッドのような表面上のどの箇所でも書き込みを行うことが出来る装置と比べ、文字認識が非常に容易になる。

20

【0036】

低摩擦の被覆28は、キーパッド領域22の表面26上に設けられる。例えば、テフロン（登録商標）から形成されたこの低摩擦の被覆28は必須ではないが、指が表面上をより容易に滑動することを可能にする。

【0037】

移動電話には、センサ信号を読み込み、かつこれを文字として翻訳するための翻訳器30が含まれている。この翻訳器を、当業者には周知であるため更に詳しくは説明しない方法により、プログラムメモリと他のメモリとに接続された汎用の中央プログラミング・ユニットとすることが出来ることは、便利である。特に翻訳器は、移動電話の中央プロセッサと協働するプログラムコードとして実行可能である。

30

【0038】

移動電話は、遠隔サーバ32、例えば、ショートメッセージサービス(SMS)サーバと通信する。

【0039】

図3を参照すると、文字「A」と「B」とを書き込むためにトレースされた指パターンが示されている。図4は、図3の指パターンが書き込まれている際のセンサ出力を示す。黒い正方形は、センサが、閉塞(occlusion)（すなわち、指がセンサ上にある時間）に対応する信号を出力していることを示す。

40

【0040】

図3aを参照すると、Aは、センサ7から始まり、かつセンサ4、1、2、3、6、次に9の上を指でなぞることにより書き込まれる。次に、センサ4と、5と、6との上を指でなぞることにより、「A」を横切る横線が書き込まれる。図4aは、このように指でなぞるにより得られる閉塞パターンを示す。

【0041】

図3bは、指をセンサ7から開始して、かつ指でセンサ4、1、2、3、6、5上をなぞって、6、9、8に戻り、かつ次に最終的にセンサ7で終了することによって「B」を描く場合を示す。この図が描かれている間の閉塞パターンは、図4bに示されている。

【0042】

図5は、アルファベットの26文字と、左カーソルと削除のような幾つかの制御文字と、コ

50

ンマと終止符のような句読点記号との各々に対してトレースされたパターンを示す。

【0043】

図6は、翻訳器の機能を示す流れ図である。移動電話のキー1～9は、通常、数値入力モードにおいて、例えばダイヤリングに対応する数字を通常の方法で単純に入力するために用いられる。しかしながら、例えば、SMSメッセージを送信したり、またはWAPのようなインターネットに基づく移動電話通信サービスを利用するために、テキスト入力を移動電話に記入する必要がある場合は、文字入力モードを選択することが出来る。これにより、文字入力プログラムが開始する（ステップ61）。

【0044】

ユーザが、トレースを引き始めると（ステップ63）と、これはセンサにより検出され（ステップ65）、かつ、現時点までに受信した文字のトレースを可能な文字群の規定のトレースに対して予備的にマッチングさせる翻訳器に、対応するパターンが送信される（ステップ71）。このシステムは、次いで、現時点までの入力から判断して、いくつの文字が可能かを決定する（ステップ73）。これを、文字数Nと呼ぶ。

10

【0045】

ステップ75で、Nが規定数（例えば、10）よりも大きいことが決定された場合、現時点までの入力が、任意の文字に対する完全な入力を表しているか否かを確認するために、検査が行われる（ステップ77）。表していない場合、ユーザは文字を記入し続けなければならない。入力が完全な文字に確実に対応している場合、これは表示され（ステップ79）、ユーザによる選択が可能となる（ステップ81）。ユーザは、表示された文字を選択するか、またはデータを入力し続けることが出来る。

20

【0046】

ステップ85での検査の結果、可能なマッチングが少なくとも2つある場合、マッチングしたものは全て表示され87、選択が可能となる89。ユーザは、表示された文字の内1つを選択するか、または字画を入力し続けることが出来る。

30

【0047】

ステップ91での検査の結果、可能なマッチングがない場合、エラーメッセージが出力され（ステップ97）、かつユーザは再び文字の記入を開始することが出来る。これ以外の場合、唯一マッチングした可能性がある文字が表示され（ステップ93）、選択される（ステップ95）。オプションで、更にデータを記入することにより、この唯一マッチングした文字が選択される。この新たな入力は、次の文字の始まりとして扱うことが出来る。

【0048】

ユーザが文字を選択しない場合、システムは、前の入力後、規定の時間、例えば0.1秒待機し99、その後、再び閉塞パターンを記録する。このようにして、閉塞パターンは、一定間隔で記録される。

40

【0049】

ユーザが出力を選択すると、この選択された文字が出力される（ステップ83）。これには、この文字を、SMSメッセージとして送信される文字列に追加したり、または他の任意の方法で処理することが含まれる場合がある。

【0050】

同業者により実施可能な変種は、多数ある。ユーザが、「S」のような完全な文字の可能性がある一組の入力を記入し、これが、完全な「S」または「\$」記号の始まりの何れかである可能性がある場合は、この後、潜在的に完全な文字「S」が表示される。ユーザは、次いで、例えば、規定のセンサ（例えば、未使用の「0」センサ、「*」センサ、または「#」センサの1つ）を起動させて「S」を選択するか、または文字を書き込み続けて「\$」記号を完成させることが出来る。オプションで、更なる記入がない場合、表示された完全な「S」文字を、規定の期間後に選択することが出来る。

【0051】

他の構成の場合、最も可能性のある文字を表示させ、かつ、ユーザが文字を記入し続ける限り、その更新を継続させることが出来る。この文字は、その後、上記のように選択する

50

ことが出来る。

【0052】

文字をマッチングさせるために、多数の技法を用いることが出来る。特に、文字間の良好な区別が維持される限り、理想的なパターンからある程度逸脱した場合でも許容可能とすることが望ましい。したがって、パターンマッチングを行うために、ファジー論理、ニューラルネットワーク、または隠れマルコフモデルの全てを用いることが出来る。同業者なら理解するように、これらの技法は周知であるため、更に詳しくは説明しない。

【0053】

マッチングした文字の幾つかは、移動電話の機能に影響を与える文字とすることが出来る。例えば、音量を上げ、かつ音量を下げるための文字があつても良い。他に必要な文字は、どれでも必要に応じて用いることが出来る。

10

【0054】

したがって、第一実施例は、従来の数値記入にも使用可能なキーパッド上で文字をトレイスすることにより、文字データを容易に記入することが出来るシステムを提供する。

【0055】

図7～9を参照すると、同じ移動電話システム内で実施される本発明の第二実施例が、多数の文字を記入するために用いられている。このシステムは、特に、日本の漢字、または中国の表意文字の記入に適している。

20

【0056】

図7は、「東」という意味の漢字を書き込む場合を示す。この文字は、図示されている5つの字画により構成され、これらは図示のように、連続的にセンサに記入される。ユーザが字画を記入すると、最もマッチングする文字が画面上に示される。この文字は、使用頻度順に文字を記載した文字辞書から選択される。正確な文字が、全ての字画ではなく一部の字画の後に表示された場合、字画を更に記入する必要はない。

【0057】

字画パターンは、漢字の基本的な字画の各々に対して指定可能である。

【0058】

ゼロキー10は、字画を定めるためには用いられない。この代わりに、ユーザが1つの文字の字画記入を終了し、かつ次の文字を記入する準備が整ったことをシステムに知らせる文字の終わりを示すために、ゼロキー10が用いられる。

30

【0059】

複数の選択肢が表示された場合（ステップ87）、ステップ89で代替の選択肢を要求するために、*（星印）キー11または#（ハッシュ／ポンド）キー12を用いる。

【0060】

図8の流れ図を参照すると、全ての字画が記入されるまでシステムがステップ67で待機する点を除いて、この方法が、図6を参照して説明した方法と類似していることを理解することが出来る。次に、記入された字画が識別される（ステップ69）。次に、ステップ71の予備的なマッチングにより、第一実施例の低水準の閉塞パターンではなく入力済みの字画から判断して、どの文字が可能であるかが決定される。その後、以降の処理は、同様の方法で続くが、第一実施例の閉塞パターンではなく、記入された字画が用いられる。

40

【0061】

既に記入されている字画自体が有効な文字である場合、この有効な文字を完全な文字とする。

【0062】

Nが10よりも大きい場合（ステップ75）、ステップ77では、字画が完全な文字を表しているか否かが検査される。表していない場合、ユーザは、字画を記入し続けることしか出来ない。可能な完全な文字がある場合、これは表示され（ステップ79）、ユーザによる選択が可能となる（ステップ81）。ユーザは、文字を出力させることを選択する（ステップ83）か、または字画を記入し続けることが出来る。

【0063】

50

可能な選択肢の数が中程度（例えば、 $2 \leq N \leq 10$ ）である場合（ステップ85）、可能な文字の一覧が表示される（ステップ87）。表示装置の大きさ、または他の理由に応じて、上限を、例えば、4～15の間に変化させることが出来る。ユーザは、次に、文字の記入を終了させることを選択する（ステップ89）か、または終了しない場合、字画を記入し続けることが出来る。

【0064】

$N=1$ の場合（ステップ91）、文字が表示される（ステップ93）。次にユーザは、この完全な文字を選択する（ステップ95）か、または字画を記入し続けることが出来る。オプションで、新たな字画を記入することにより、表示されている文字の選択と、新たな文字の開始とを示すことが出来る。このことにより、文字を選択するために、字画のトレーシングを中断する必要がなくなる。この場合、エラー オプションまたは削除オプションが必要となる。

10

【0065】

$N=0$ の場合、字画が誤記入されたに違いないため、エラーメッセージが出力される（ステップ97）。したがって、ユーザがキー操作を誤った場合は、無効な文字を作るために、ユーザは字画を記入することが出来る。

【0066】

文字を出力するステップ（ステップ83）には、文字をテキストメッセージに加えること、または、文字を任意の適切な場所に送信することを含めることが出来る。

20

【0067】

このシステムを用いてSMSメッセージを他の文字に送信するために、この文字のユニコード番号を送信することが出来る。これに代えて、音声表記による同等物を送信することが出来る。後者の方針を用いることにより、ユニコード漢字を表示することが出来ない受話器への伝送が可能となる。

【0068】

現在、アジア太平洋諸国では、テキストメッセージは、通常、多分3つまたは4つの音声記号を用いて語句を構築した、標準的なローマ字セットを用いた英語で送信されている。Zi社の別のシステムの場合、単純な字画を、8つの数値キーに割り当てている。完全な漢字は、字画キーの正確な順序を利用することにより構築される。

30

【0069】

これとは対照的に、本発明は、中国語の29個の字画を全て入力することによって、より標準的な方法で文字を構築することを可能にする。

【0070】

本発明の更なる開発例の場合、文字の全ての字画を記入する代わりに、ユーザは、文字の幾つかの構成部分または属性を記入することが出来る。適切な属性とは、文字の調子のことである。標準的な中国語には、上昇、下降、上昇と下降、および下降と上昇という4種類の調子がある。これらの調子は、4種類のトレース、例えば、図9に示すトレースを用いて記入することが出来る。

【0071】

幾つかの候補文字が残されている場合、ユーザはこれらの幾つかの可能な文字から選択することが出来る。これは、調子を記入することにより実行可能である。

40

【0072】

漢字は、通常、語根と、音声装飾部と、追加的な装飾部とから構成されている。例えば、語根は意味論的な意義を有することが出来る。音声装飾部は、文字に音声的な意義を与えるものであり、かつ他の語根とすることが出来る。この音声的な意義は、約500種類の形態素（例えば、ni、hao、ma）の1つである。これらの発音記号をローマ字化するために、様々な体系がある。

【0073】

したがって、文字を記入するために、語根と調子、音声値と調子、ローマ字化と調子、または調子と文字全体の一部とを記入することが出来る。

50

【0074】

マッチングの可能性がある文字のみを表示する代わりに、Nが規定の閾値よりも小さい場合は、この閾値を、曖昧な基準にマッチングさせることが出来る。選択用のマッチングした文字を得るために、ニューラルネットワーク、ベイズ理論、または隠れマルコフ連鎖、またはファジー論理を用いることにより、例えば、規定の閾値よりも高い確率を有する文字を識別することが出来る。

【0075】

これらの文字へのマッチングは、確率的な方法により行うことが出来る。最も有望な候補のみを表示可能とするか、またはこれに代えて、ユーザが、有望な代替候補の間から選択することが出来るようにするか、の何れかである。文字が厳密にマッチングすることを要さないので、使い易さが向上する。やはり、センサの数が限られているため、確率的な計算が過度に複雑化して、手で持てる大きさの小型の装置内で実施不可能となってしまうことがない。

10

【0076】

この処理の一部は、遠隔サーバ32内で実行可能である。この持てる大きさの装置は、半分未加工のデータを遠隔サーバに送信し、かつ、この遠隔サーバからフィードバックを受信することにより、文字を表示させることが出来る。これにより、送受話器上で利用可能な限られた処理能力では動作しないより高性能なアルゴリズムを、遠隔サーバ上で実行することが出来る。

20

【0077】

本発明は、上述した実施例に限定されず、かつ、当業者は変更態様を容易に考案するであろう。

【0078】

本発明は、例えば、移動電話に対する用途に限定されず、多数の文字を、特に、小さなキーパッド上で入力するために本発明が効果的となるいかななる装置内でも使用可能である。

【0079】

単一の文字に対する代替のトレースがあっても良い。

【0080】

このシステムの場合、不变のパターンを用いるのではなく、ユーザがどのように文字をトレースするのかを、ユーザ毎に記憶させる構成が可能である。

30

【0081】

1つの記号を用いることにより、単一の文字よりも長いテキスト文字列を表すことが出来る。ショートカット記号は、部分的または完全な単語、句、文、またはテキストのどの主要部分も表すことが出来る。

【0082】

このシステムは、小文字と大文字を、これらの形状により区別することが出来る。これに代えて、またはこれに加えて、キーの1つ、例えば、*キーまたは#キーをシフトキーとして用いることにより、小文字または大文字を示すことが出来る。

【図面の簡単な説明】

40

【0083】

【図1】本発明による装置の第一実施例を示す。

【図2】図1の装置の表面を通る断面図を示す。

【図3a】文字「A」の文字パターンを示す。

【図3b】文字「B」の文字パターンを示す。

【図4a】「A」と書き込んだ場合の典型的なセンサ出力を示す。

【図4b】「B」と書き込んだ場合の典型的なセンサ出力を示す。

【図5】本発明の実施例を用いた可能な文字パターンを示す。

【図6】本発明の第一実施例で用いられる方法を示す流れ図である。

【図7】本発明の第二実施例に合うように修正された流れ図である。

【図8】本発明の第二実施例で検出された字画パターンを示す。

50

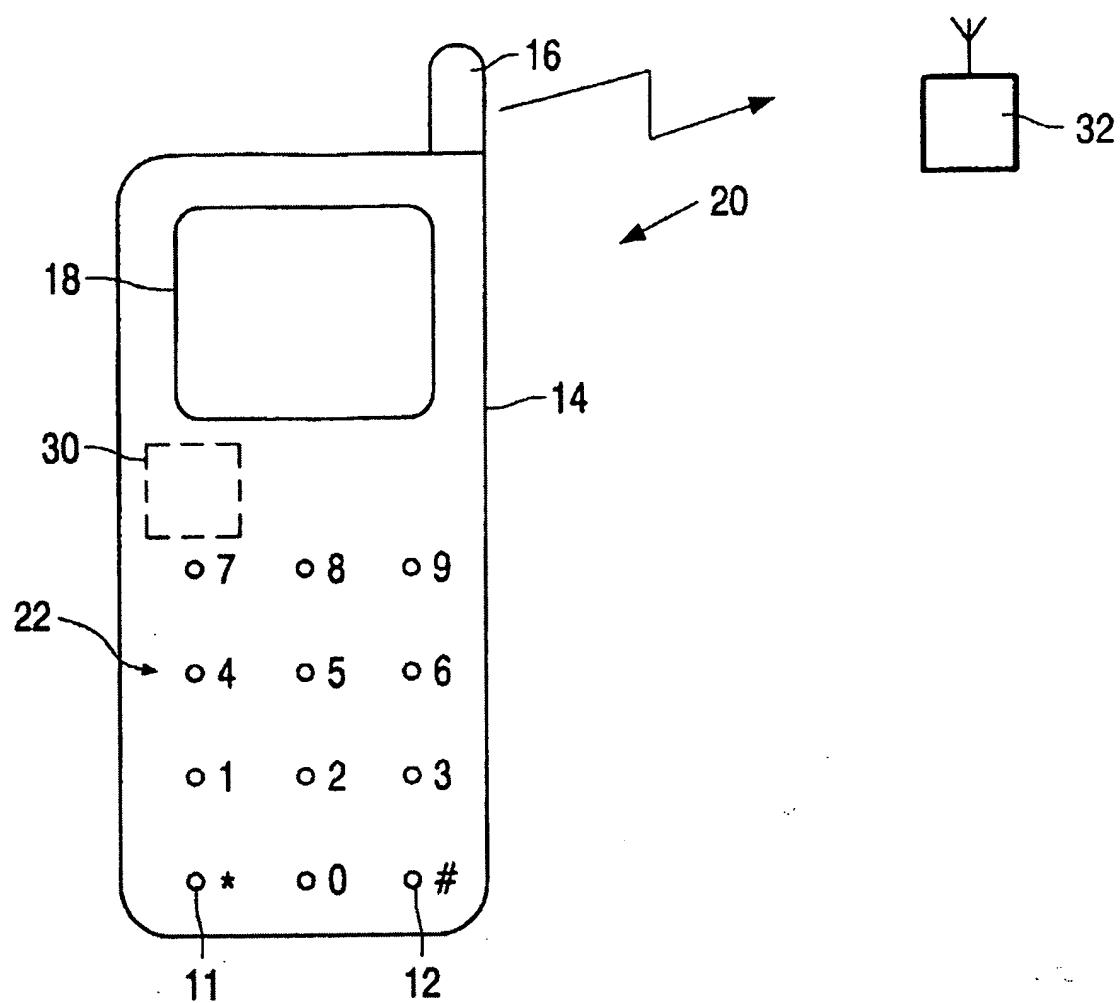
【図9】調子を示す字画パターンを示す。

【符号の説明】

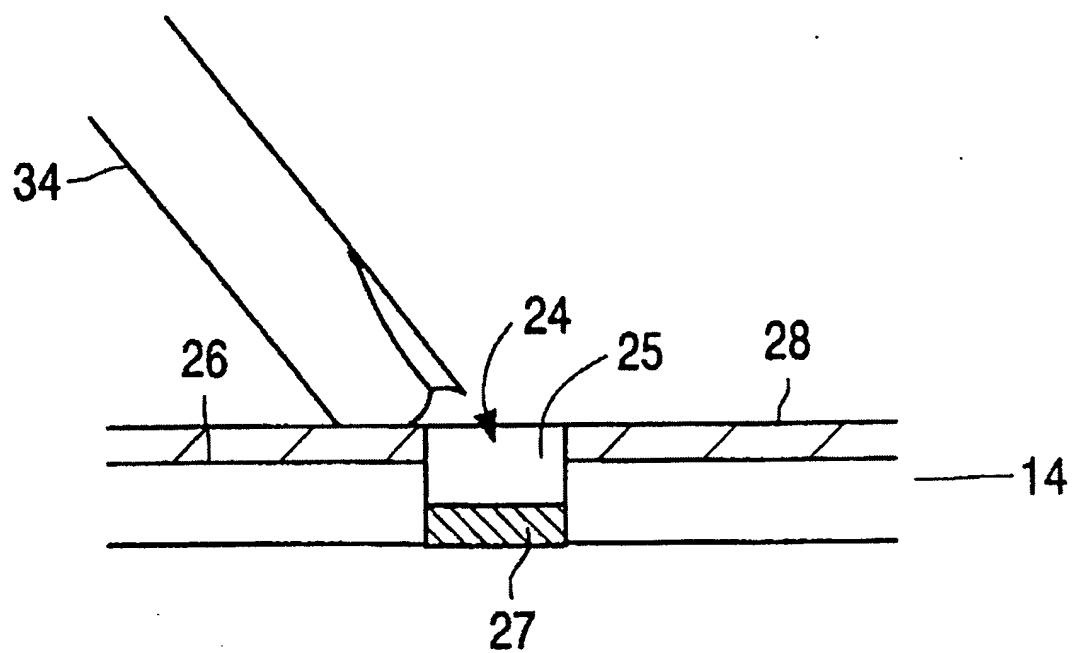
【0084】

- | | |
|------------------------------|----|
| 11…* (星印) キー | |
| 12…# (ハッシュ／ポンド) キー | |
| 14…筐体 | |
| 16…アンテナ | |
| 18…表示装置 | |
| 20…移動電話 | |
| 22…キーパッド領域 | 10 |
| 24…複数の穴 | |
| 25…充填材 | |
| 26…表面 | |
| 27…センサ | |
| 28…被覆 | |
| 30…翻訳器 | |
| 32…遠隔サーバ | |
| 34…ポインタ | |
| 61…文字入力プログラムが開始する | |
| 63…ユーザがトレースを引き始める | 20 |
| 65…ユーザがトレースを引き始めたことをセンサが検出する | |
| 67…全ての字画が記入されるまでシステムが待機する | |
| 69…記入された字画が識別される | |
| 71…対応するパターンを送信する | |
| 73…いくつの文字が可能かを決定する | |
| 75…Nが10よりも大きい場合 | |
| 77…字画が完全な文字を表しているか否かを検査する | |
| 79…可能な完全な文字を表示する | |
| 81…ユーザによる選択が可能となる | |
| 83…文字を出力させることを選択する | 30 |
| 85…可能な選択肢の数が中程度の場合 | |
| 87…可能な文字の一覧が表示される | |
| 89…文字の記入を終了させることを選択する | |
| 91…N=1の場合 | |
| 93…文字が表示される | |
| 95…ユーザが完全な文字を選択する | |
| 97…エラーメッセージが出力される | |
| 99…規定の時間待機する | |

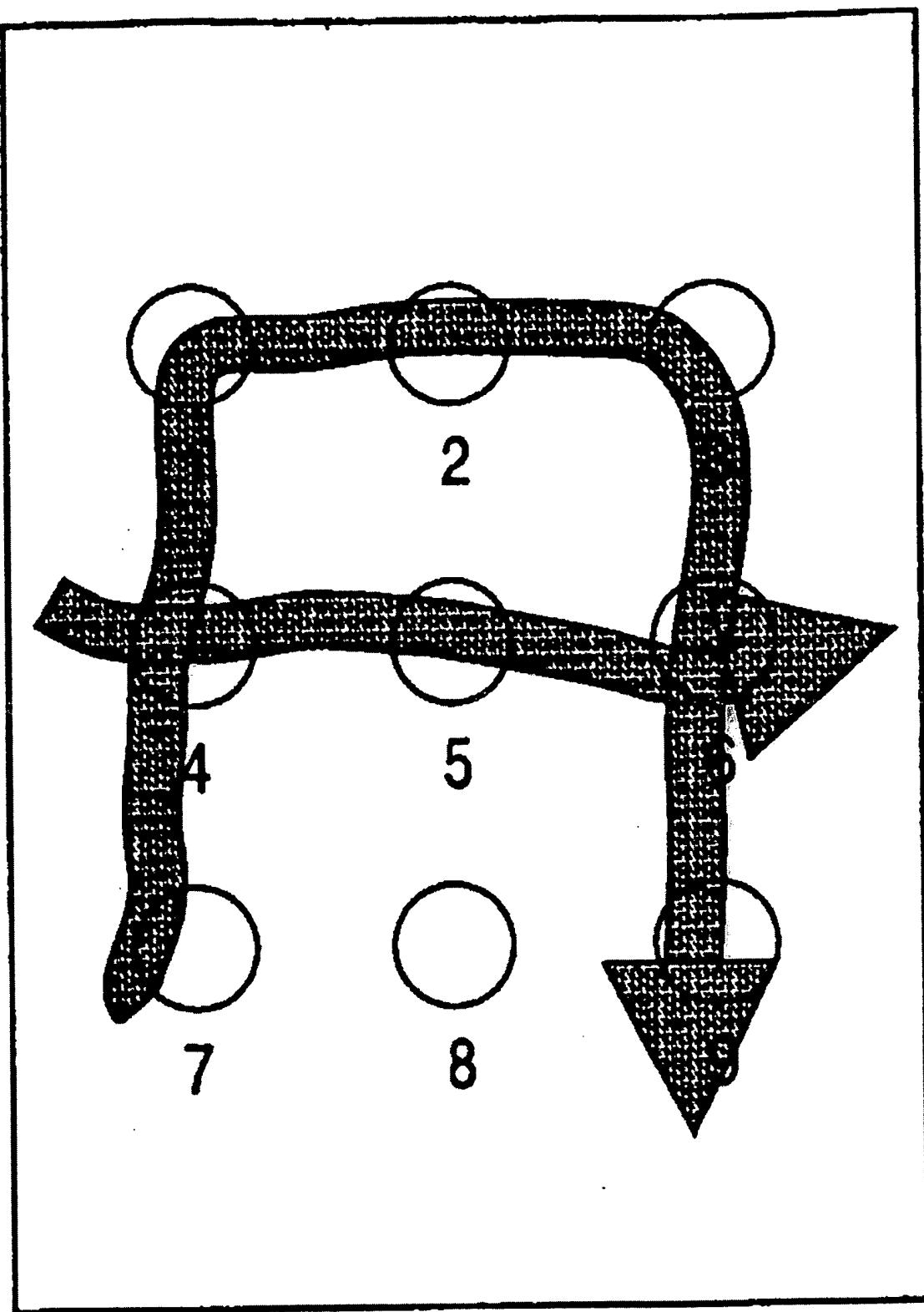
【図1】



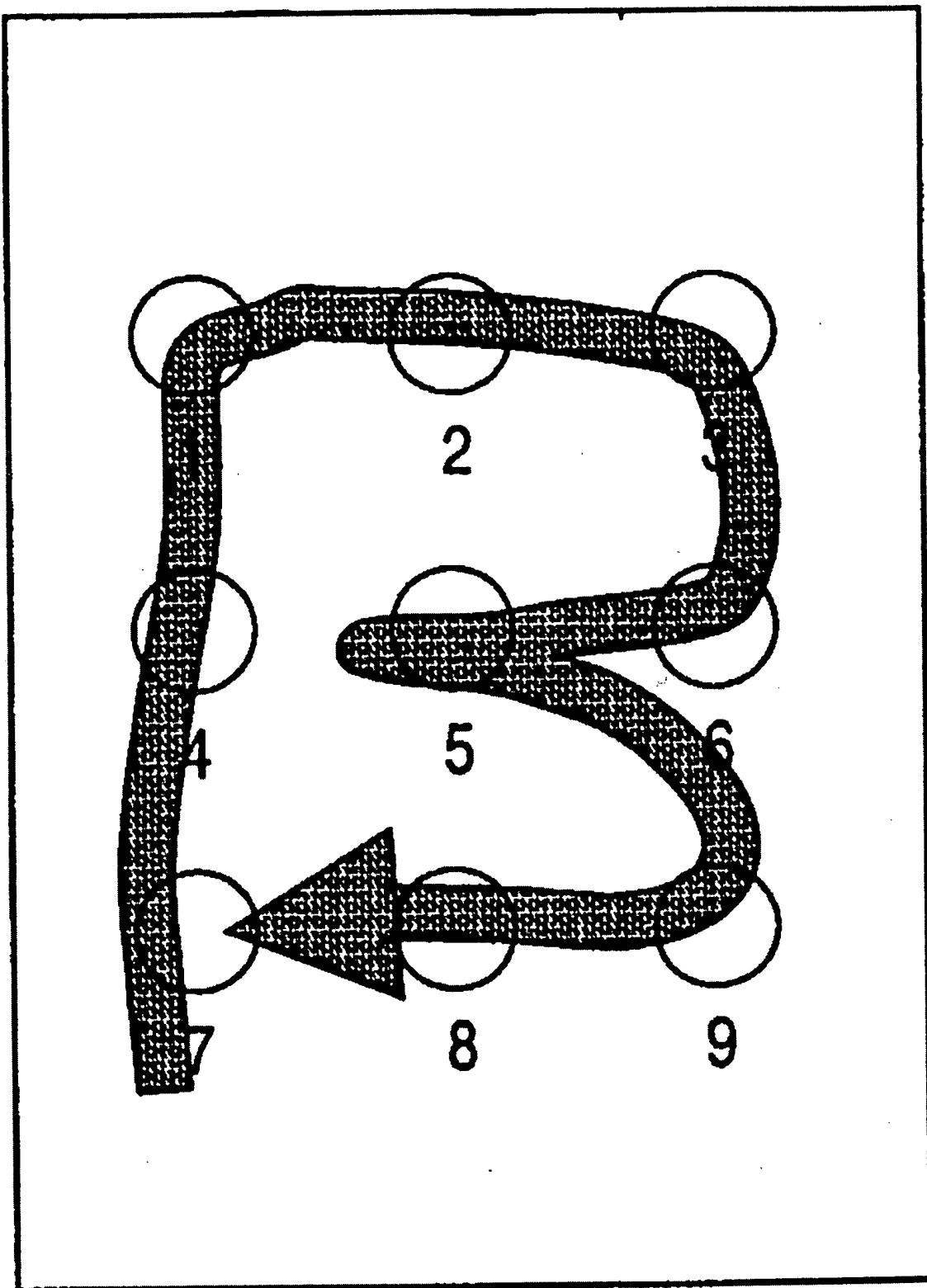
【図 2】



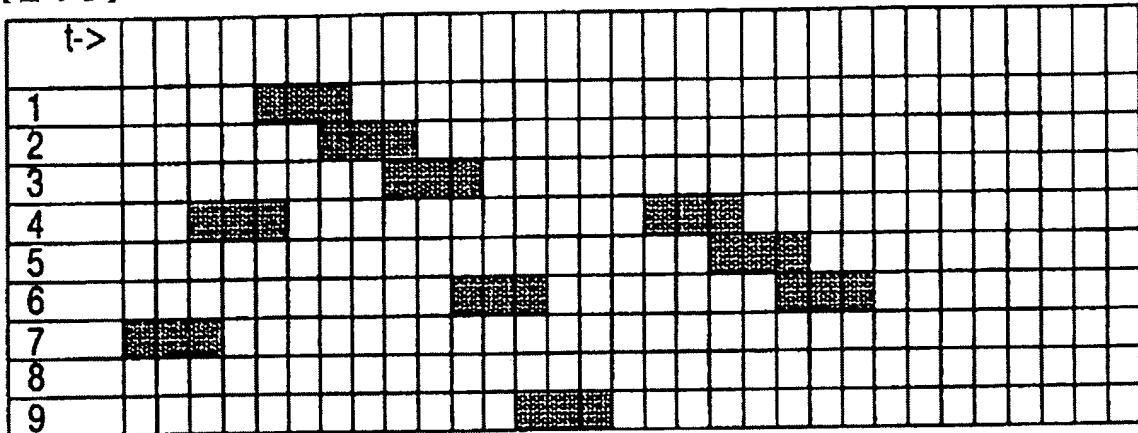
【図 3 a】



【図 3 b】

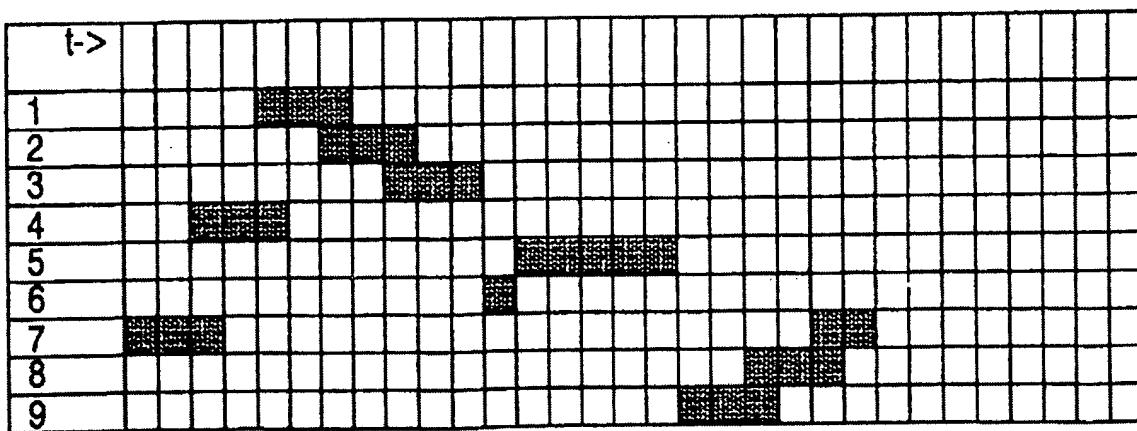


【図 4 a】

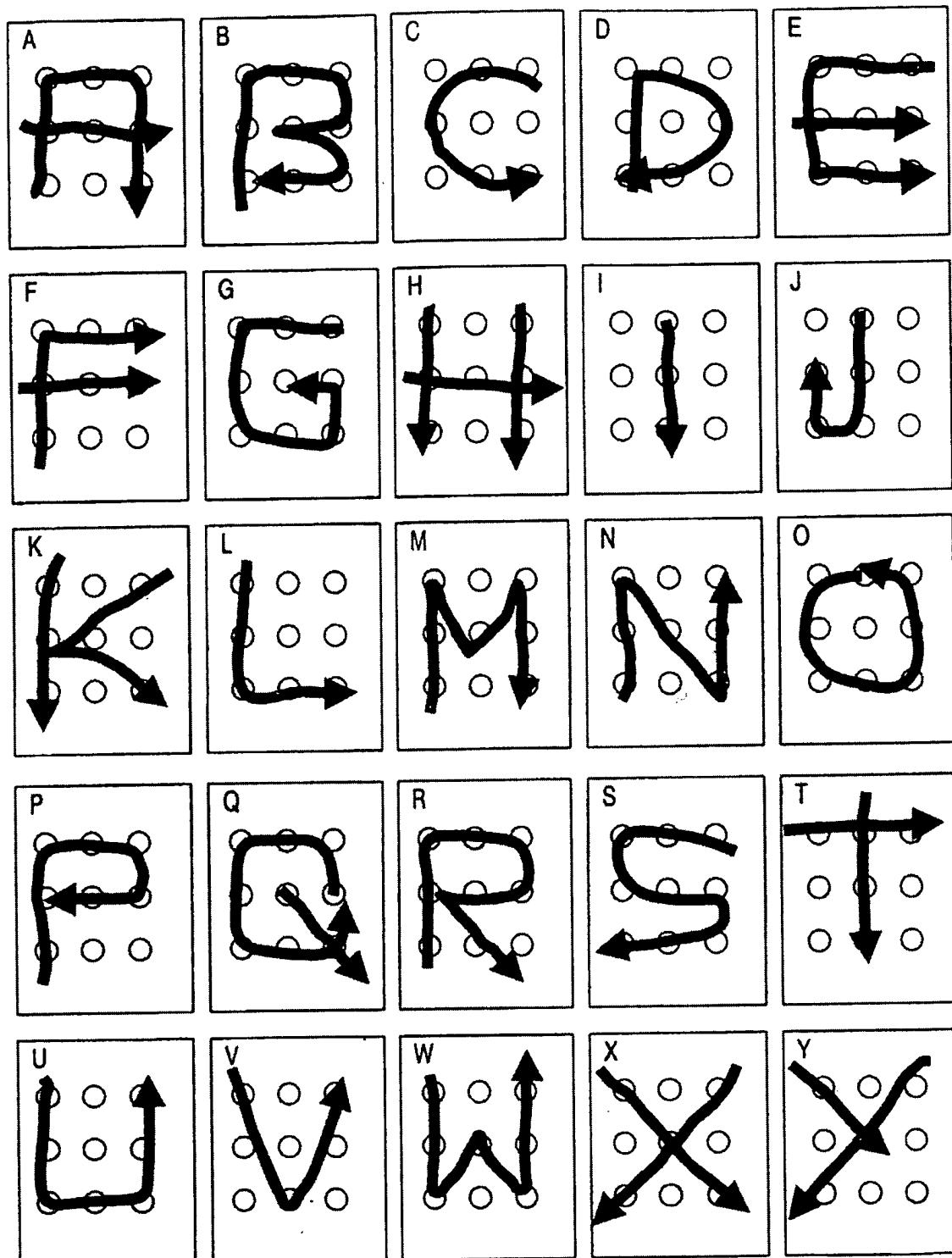


【図 4 b】

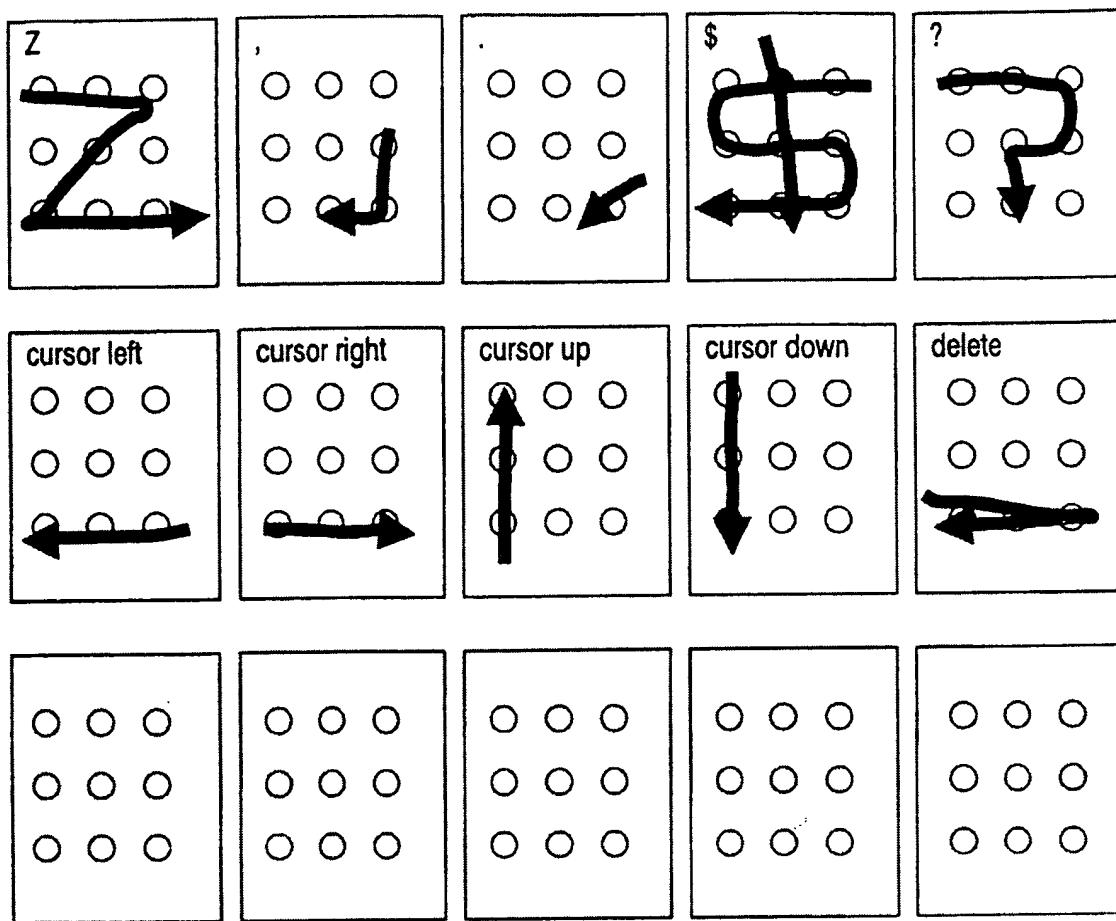
「B」の典型的な痕跡



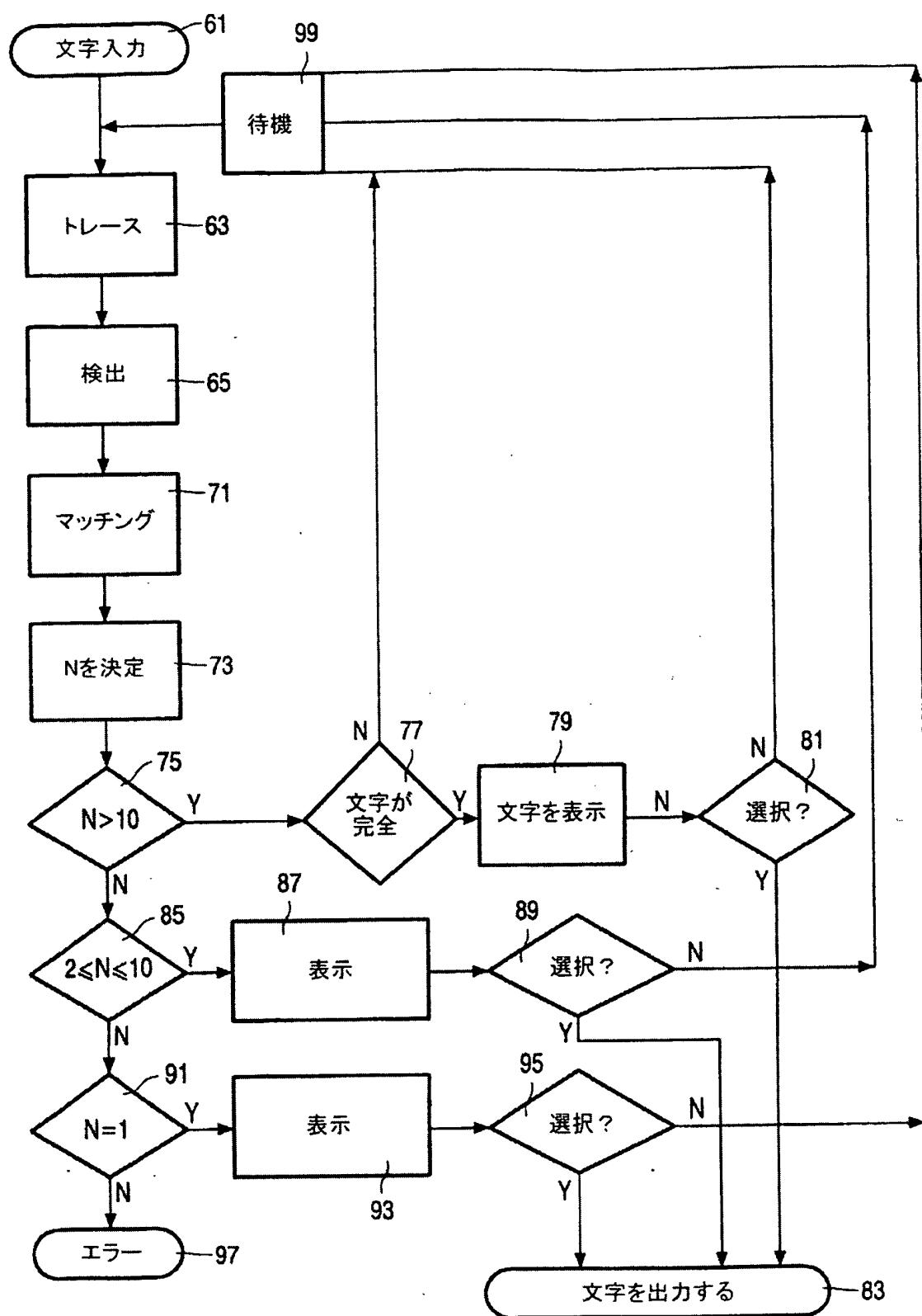
【図 5 a】



【図 5 b】

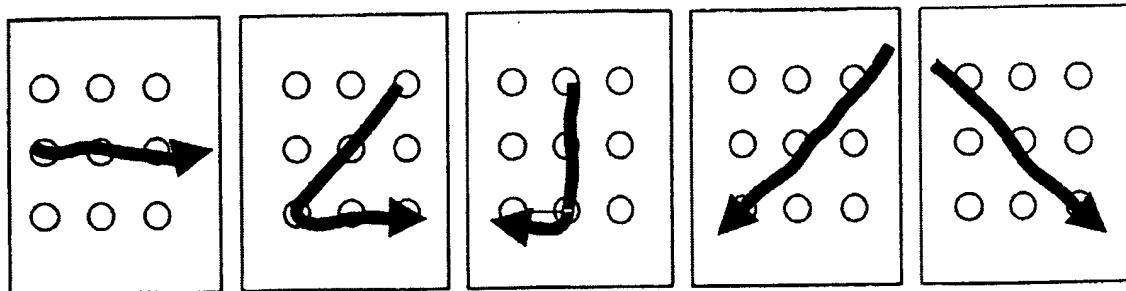


【図6】

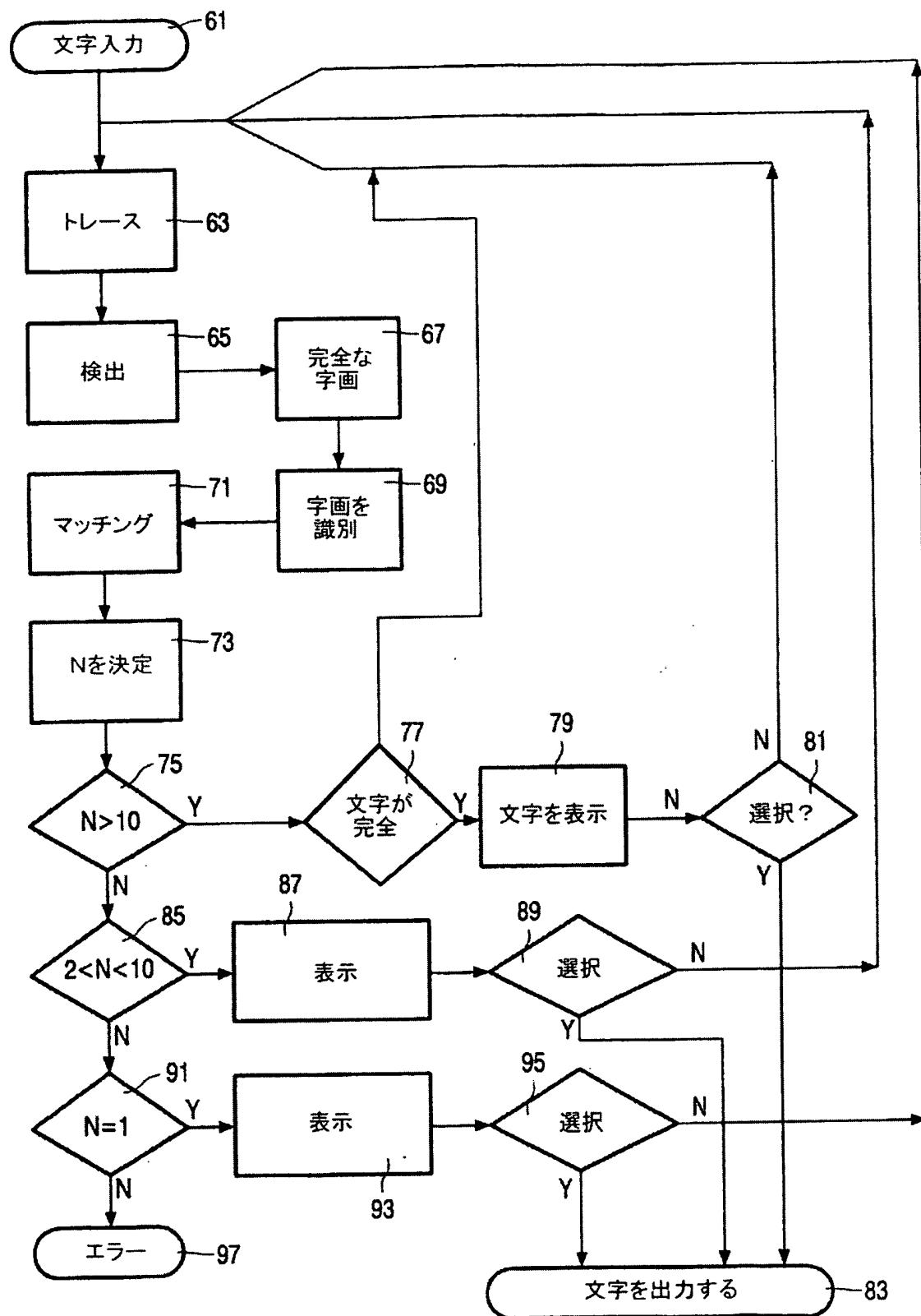


【図 7】

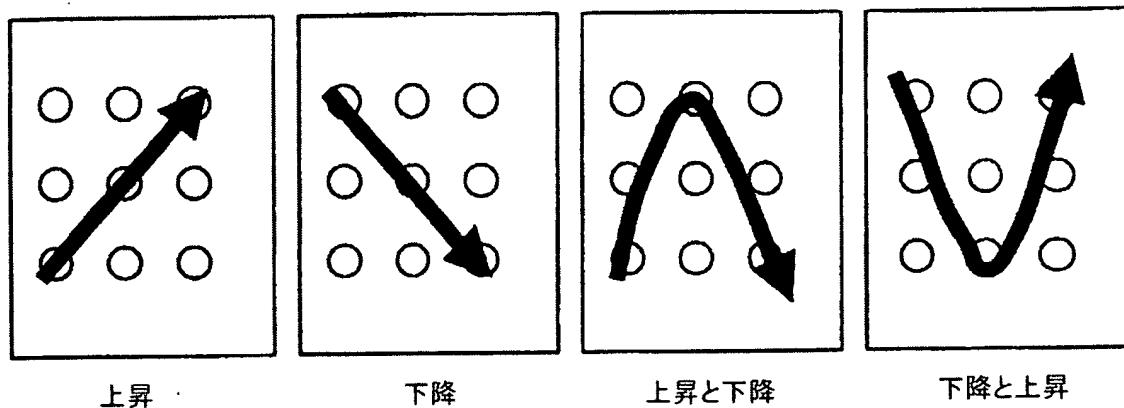
東 :



[図 8]



【図9】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
9 January 2003 (09.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/003181 A2

(51) International Patent Classification:	G06F 3/00	Eindhoven (NL); WALKER, David, P.; International Octrooibureau B.V., Prof. Holtslag 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).
(21) International Application Number:	PCT/IB02/01495	
(22) International Filing Date:	20 June 2002 (20.06.2002)	(24) Agent: WHITE, Andrew, G.; International Octrooibureau B.V., Prof. Holtslag 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).
(25) Filing Language:	English	
(26) Publication Language:	English	(81) Designated States (national): CN, JP, KR.
(30) Priority Date:	01/08/2001 (09.06.2001) GB	(84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CH, CY, DL, DK, ES, H, FR, GB, GR, IL, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
(71) Applicant: KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. (NL/L); Groenewoudsingel 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).		Published: — without international search report and to be republished upon receipt of that report
(72) Inventors: THOMASON, Graham, G.; International Octrooibureau B.V., Prof. Holtslag 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL); FARRINGDON, Jonathan; International Octrooibureau B.V., Prof. Holtslag 6, NL-5656 AA		For four-letter codes and other abbreviations, refer to the "Vernacular Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.



WO 03/003181 A2

(54) Title: DATA INPUT DEVICE

(57) Abstract: A data entry system includes a number of sensors (27) behind a smooth surface (26). A pointer (34), such as a finger, traces out characters on the surface (26). An interpreter (30) matches the characters traced with predetermined patterns and outputs a corresponding character. The data entry system is suitable for use in small hand-held devices such as mobile telephones. It is suitable for entering Chinese characters.

WO 03/003181

PCT/IB02/02405

1

DESCRIPTION

DATA INPUT DEVICE

- 5 The invention relates to a data input device and method, particularly a data input device of the type that allows a variety of characters to be input.

There are a number of applications for which it is desired to be able to input any of a number of characters using a small keypad. For example a
10 mobile telephone does not in general have room for any more than about 12 to 15 keys, but yet many mobile telephone services require text entry. In particular, the ever increasing popularity of text messaging and WAP services means that it is more and more desirable to be able to input text. The problem is even greater with character sets that have many more than the twenty six
15 letters of the roman alphabet, such as Japanese and Chinese character sets. The buttons of the mobile phone are inadequate to cope with all twenty six letters of the Roman alphabet, let alone the two thousand Kanji of Japanese.

A large number of prior solutions have been suggested for this problem. One option is to use speech recognition to input text, but this is not particularly
20 reliable and may require training for each user.

More common is the use of multiple button depressions to indicate the different letters of the alphabet. For example, one press of the "2" button can provide letter "a", two presses letter "b", three for letter "c" and so on. This text entry method is however cumbersome and slow.

25 A further concept that is becoming more widespread is to use single button depressions. Each button corresponds to several different letters. The ambiguity is resolved using a dictionary, possibly also by making use of a frequency tables and context information. The system however may require user input to resolve ambiguities and may sometimes produce the wrong word.

30 A further option is to provide a screen with a picture of a keyboard and a stylus whereby the user selects a letter by applying the stylus to the screen. This is cumbersome, especially with small screens.

WO 03003181

PCT/IB02/02405

2

There are a number of systems that use sequential button entry to input characters. For example, US 4,724,423 describes the use of a nine digit keypad whereby different sequences of keys correspond to different letters. In this device, some pairs of keys may be input at the same time so that the sequence input is not a simple sequence of single digits, but a more complex function of single digits and pairs of digits input together. This means that data entry is complex.

A further system using primary and secondary keys is described in US 5,793,312 to Tsubai. In this arrangement, secondary keys are used to change the meaning of the primary keys of the keypad. Again, the system is complex to use.

DE 4127288 describes a still further arrangement. The arrangement has a number of input sensors laterally spaced, each input sensor including two contacts spaced apart by spacers. The contacts are brought together by the touch of a user. A plurality of raised pins project upward from the surface to position the fingers, for example for use by the blind. A variety of sequences each starting in digit one and ending in digit seven are used to input any of a number of characters, including letters of the alphabet and various punctuation symbols and a space. One of the contacts is reserved for switching between small and capital letters.

However, this arrangement is not particularly convenient and has not been widely adopted.

A further approach is a touch pad of the kind often used as a replacement for a mouse in a portable personal computer. Such touch pads have a number of sensors arranged in an array and can detect the motion of a finger over the touch pad. However, touch pads are not cheap, in view of the large number of sensors, and the cost is significant for mobile phone applications. Also, touch pad output is at a moderately high resolution which makes character recognition complex. The large number of sensors and large variation in the form of characters traced means that the character recognition is computationally complex. It can be difficult to provide sufficient processing power, especially in small devices such as mobile telephones.

WO 03/003181

PCT/IB02/02405

3

Accordingly, there remains a need for an improved data input system for inputting significant numbers of characters in a space which does not allow sufficient keys for one character to correspond to one key.

- 5 According to the invention there is provided a device for inputting data from a group of characters; comprising: a smooth surface allowing a pointer to slide unimpeded over the surface; a number of sensors, fewer than the number of characters in the group, each sensor detecting the presence of a pointer over the sensor and outputting a corresponding output signal, the 10 sensors being arranged laterally spaced apart from one another in an array in or under the surface for detecting the movement of a pointer tracing over the surface; and an interpreter for determining on the basis of a sequence of sensor output signals which of a plurality of patterns of pointer movement are being written on the surface and outputting a corresponding symbol from the 15 group of characters.

The pointer used to trace characters is conveniently the user's finger.

- Thus, the device has a smooth surface over which a finger can easily trace out various patterns and a small number of sensors tracking the finger and outputting information as a sequence of outputs. An interpreter interprets 20 the sequence of the sensor outputs to determine which character is being written.

The use of a smooth surface allows the finger or other pointer to be smoothly slide over the surface without needing to depress individual locations, as in conventional touch sensitive keyboards. Further, a limited 25 number of sensors is used, which accordingly reduces the cost of the device.

The sensors may be mounted behind holes. Holes are visible, and may in some embodiments be felt by touch. Accordingly, they guide the tracing of letters by a finger.

- 30 Preferably, the sensors can detect finger movement without requiring any pressure at all. This allows easier finger movement. The sensors may be light sensitive sensors or capacitative sensors. In this way, there is no need for any pressure as the finger is slid over the surface to ease rapid and

accurate character entry. The surface may have a plurality of holes and sensors may be mounted behind the holes for detecting fingers moving above the holes.

Each sensor may correspond to an individual numeral selected from a second group of characters. The term "numeral" is here used loosely to include any of a small group of characters. Generally, this small group will include the numerals 0 to 9, as well as codes, such as *, #, or other short codes. The device can operate in one of two modes. In a first mode, the interpreter may interpret characters on the basis of the sequence of output signals as the finger traces over the surface. In a second mode, individual numerals corresponding to the second group of characters may be output, each numeral being output when the corresponding sensors detects a finger depressing that output. In this way, the device according to the invention may use the same keypad for inputting numeric data, such as telephone numbers, in a conventional manner and character data, such as roman letters and punctuation symbols, by sliding a finger to trace out certain character shapes.

The invention is of particular use for data input system for inputting pictographic characters. The interpreter may interpret sequences of sensors signals as individual strokes, and may determine the character to output based on the sequence of interpreted strokes. In this way, pictographic characters may be input, especially Chinese characters and Japanese Kanji.

Preferably, there are between 9 and 15 sensors arranged as an array. By providing such a limited number of sensors, easier and more reliable character recognition is possible than in systems with a large number of sensors that accordingly allow a character to be traced in many different positions. Preferably the sensors are arranged as a numeric keypad, including sensors labelled 0 to 9, together with sensors labelled * and # if required. Additional sensors outside the array may be used to provide additional functionality.

In a particularly preferred embodiment, 9 sensors numbered from 1 to 9 are used, arranged in a 3x3 array. This provides a minimal arrangement for

inputting text. Further sensors, such as 0, *, and # may be provided but not used for character recognition.

The device may have a display for displaying a matching character selected from the group of characters based on the sequence of strokes interpreted. The display may be updated as each subsequent stroke is input to dynamically display the character that best matches the stroke input.

The device may be a mobile telephone.

The device according to the invention need not be used solely to input character strings, but may be also used to input control codes to control the functionality of the device.

The invention also relates to a method of inputting data into a device using a keypad having a surface and an array of sensors detecting the presence of a pointer over the sensor, the method including: tracing a pointer over the surface; detecting in the sensors the path traced over the surface and outputting a sequence of corresponding signals; determining from the signals the number of matches of the path traced with predetermined traces corresponding to characters from a predetermined group of characters; if the number of matches is less than a predetermined number, displaying the matched characters from the predetermined group of characters; and accepting a selection input to select one of the displayed possible matched characters and outputting the selected character.

By displaying partially matched characters and allowing for their selection the system can cope with situations where the trace for one character is incorporated within another, such as an "S" within a "\$" symbol.

The invention also relates to program code for causing the device to carry out the steps of the method.

For a better understanding of the invention, embodiments will now be described, purely by way of example, with reference to the accompanying drawings in which:

30

Figure 1 shows a first embodiment of a device according to the invention;

Figure 2 shows a cross-section through the surface of the device of Figure 1;

- Figures 3a and 3b illustrate the letter patterns for the letters "A" and "B";
Figures 4a and 4b show typical sensor outputs when writing "A" and "B";
Figure 5 illustrates possible letter patterns using an embodiment of the invention;
5 Figure 6 is a flow diagram illustrating the method used in the first embodiment according to the invention;
Figure 7 is a revised flow diagram for a second embodiment of the invention;
Figure 8 shows stroke patterns detected in the second embodiment of the invention; and
10 Figure 9 shows stroke patterns indicating tones.

Referring to Figure 1, a mobile telephone 20 has a housing 14 carrying an aerial 16 and a display 18. A keypad area 22 is formed over part of the top surface of the housing, defining a plurality of holes 24. The holes 24 are 15 labelled 1 to 9, *, # (1, 2, 3 ... 12).

The cross-section through one hole location is shown in Figure 2 which illustrates the top surface 26 of the housing 14, the hole 24 and a sensor 27 arranged under the hole. The sensor 27 is in this embodiment a photodetector. Transparent filler 25 fills the hole 24 above the sensor. When a 20 finger or other pointer passes over the hole 24, light is prevented from reaching the photo detector which accordingly changes its output. Alternative sensors include photo diodes or photo resistors. A capacitative sensor may also be used. All of these types of detector have the significant advantage that they do not require pressure to operate. Therefore, there is no need to 25 maintain firm downwards pressure while tracing characters on the surface 26 of the keypad area 22.

Further, there are no projections on the surface 26 to impede motion of a finger 34 over the surface 26. This again increases the ease of writing.

In a less preferred embodiment, pressure sensors are used as the 30 sensors.

Although the holes 24 are filled, this is not essential. In embodiments the holes 24 may be recessed below the smooth surface 26. The holes 24 are

visible, so they guide the tracing of the character by the finger. The holes 24 nevertheless do not impede the tracing of characters.

The small number of sensors 27 means that there is generally only one location on the surface to trace a character, seldom more than two or three.

- 5 This greatly eases character recognition compared with arrangements in which writing may be carried out anywhere on a surface such as a writing tablet or track pad.

A low friction coating 28 is provided over the surface 26 of the keypad area 22. Though not essential, this low friction coating 28, formed for example from Teflon, allows the finger to slide more easily over the surface.

10 The mobile telephone also includes an interpreter 30 for reading the sensor signals and interpreting them as characters. Conveniently, the interpreter may be a general purpose central programming unit connected to program memory and other memory in a manner that is well known to the persons skilled in the art, and accordingly will not be described further. In particular, the interpreter may be implemented as program code in cooperation with a central processor of the mobile telephone.

15 The mobile telephone communicates with a remote server 32, for example a short message service (SMS) server.

20 Referring to Figure 3, the finger pattern traced to write the letters "A" and "B" are illustrated. Figure 4 illustrates the output of sensors as the finger pattern of Figure 3 are being written. A black square indicates that the sensor is outputting a signal, corresponding to occlusion, i.e. the time the finger is over the sensor.

25 Referring to Figure 3a, the A is written by starting at sensor 7, and drawing the finger over sensors 4, 1, 2, 3, 6, and then 9. The cross of the "A" is then written by dragging the finger across sensors 4, 5 and 6. Figure 4a illustrates the occlusion pattern that this finger dragging provides.

Figure 3b illustrates the drawing of a "B" by starting the finger at sensor
30 7 and drawing the finger over sensor 4, 1, 2, 3, 6, 5 back to 6, 9, 8 and then finally ending at sensor 7. The occlusion pattern whilst this figure is being drawn is shown in Figure 4b.

Figure 5 illustrates the patterns traced for each of the twenty six letters of the alphabet and some control characters such as cursor left, delete, and punctuation symbols such as comma and full stop.

Figure 6 is a flow chart illustrating the functioning of the interpreter.

- 5 Normally, the mobile phone keys 1 to 9 are simply used in a numeric input mode to input corresponding numerals for dialling etc in the usual way. However, when it is required to enter text input in the mobile phone, for example for sending SMS messages, or using internet-based mobile telephony services such as WAP, a character input mode can be selected. This starts
10 the character input program (step 61).

The user starts making a trace (step 63), which is detected by the sensors (step 65) and the corresponding pattern sent to the interpreter which makes preliminary matches of the trace of the character received so far with predetermined traces of the group of possible characters (step 71). Then the
15 system determines how many characters are possible given the input so far (step 73). Call this number of characters N.

If N is greater than a predetermined number, say 10, determined in step 75, a test is performed (step 77) to see whether the input so far represents the complete input for any character. If not, the user must continue to enter the
20 character. If the input does correspond to a complete character, this is displayed (step 79) for possible user selection (step 81). The user may select the character displayed or continue inputting data.

If there are at least 2 possible matches, tested at step 85, all the
25 matches are displayed 87 for possible selection 89. The user may select one of the characters displayed or continue inputting strokes.

If there is no possible match, tested at step 91, an error message is output (step 97) and the user may start entering the character again. Otherwise, the single possible matched characters are displayed (step 93) for selection (step 95). Optionally, entering further data causes the single
30 matched character to be selected. The new input may be treated as the start of the next character.

If the user does not select a character, the system waits 99 for a predetermined time, say 0.1s, after the previous input before recording the occlusion pattern again. In this way, the occlusion pattern is recorded at regular intervals.

5 When the user selects an output, the selected character is output (step 83). This may involve adding the character to a string to be sent as an SMS message, or processed in any other way.

10 There are a number of variations that may be implemented by the skilled person. After the user has entered a set of inputs that may be a complete character, such as an "S", which can either be a complete "S" or the start of a "\$" symbol, the potentially complete character "S" is displayed. A user may then select the "S", for example by actuating a predetermined sensor, for example one of the unused "O", "*" or "#" sensors, or continue writing the character to complete the "\$" symbol. Optionally, the displayed 15 complete "S" character may be selected after a predetermined period with no further entry.

In other arrangements, the most likely character can be displayed, and continually updated as the user continues to enter the character. The character may then be selected as above.

20 A number of techniques may be used for the character matching. In particular, it is desirable that some deviation from the ideal pattern is still acceptable, so long as a good discrimination between characters can be maintained. Accordingly, fuzzy logic, neural networks, or hidden Markov models may all be used to carry out the pattern matching. As will be 25 appreciated by the skilled person, the techniques are well known and so will not be described further.

Some of the characters matched may be characters that affect the functioning of the mobile telephone. For example, there may be characters provided for volume up and volume down. Any other required characters may 30 be used as required.

The first embodiment accordingly provides a system that allows easy data entry of characters by tracing characters on a key pad that may also be used for conventional number entry.

Referring to Figures 7 to 9, a second embodiment of the invention, 5 implemented in the same mobile telephone system, is used for entering large numbers of characters. In particular, the system is suitable for entering Japanese Kanji or Chinese Ideographs.

Figure 7 illustrates the writing of the Chinese character meaning "East". The character is made up of five strokes, illustrated, which are entered 10 sequentially on the sensors as shown. As the user enters the strokes the best matching character is shown on the screen. The character is selected from a dictionary of characters listing the characters in order of frequency of use. If the correct character is displayed after some but not all strokes, there is no need to enter additional strokes.

15 Stroke patterns can be designated for each of the basic Chinese strokes.

The zero key 10 is not used for defining strokes. Instead, the zero key 10 is used for denoting the end of a character telling the system when the user has finished entering strokes for one character and is ready to enter the next.

20 The * (star) key 11 or the # (hash/pound) key 12 is used to request alternatives in step 89, when a plurality of options are displayed (step 87).

Referring to the flow diagram of Figure 8, it can be seen that the method is similar to the method described with reference to Figure 6, except that the system waits at step 67 until a whole stroke has been entered. The stroke 25 entered is then identified (step 69). The preliminary match of step 71 then determines which characters are possible given the strokes already input, not the lower level occlusion patterns of the first embodiment. Then, the subsequent processing follows in like manner but using the strokes entered, not the occlusion patterns of the first embodiment.

30 If the strokes that have already been entered are a valid character in themselves, let this valid character be a complete character.

When N is more than 10 (step 75), step 77 tests whether the strokes represent a complete character. If not, the user can only continue to enter strokes. If there is a possible complete character, this is displayed (step 79) for possible user selections (step 81). The user may select to output the character (step 83) or continue to enter strokes.

If there are a moderate number of possible options, for example $2 \leq N \leq 10$ (step 85), a list of possible characters is displayed (step 87). Depending on the size of display, or for other reasons, the upper limit may be varied, for example between 4 and 15. The user may then select to finish entering the character (step 89), or if not continue to enter strokes.

If $N=1$ (step 91) the character is displayed (step 93). Then, the user may select the complete character (step 95), or continue to enter strokes. Optionally, the entering of a new stroke may indicate selection of the character displayed and the start of a new character. This avoids the need to interrupt the tracing of strokes to select characters. In this case, an error or delete option is required.

If $N = 0$ then the strokes must have been mis-entered, and an error message is output (step 97). Thus, if a user mis-keys, the user may enter strokes to produce an invalid character.

The step of outputting of the character (step 83) may include adding the character to a text message or sending the character to any suitable location.

In order to use the system to send SMS messages to another character the unicode number of the character may be sent. Alternatively, the phonetic equivalent may be sent. The latter approach may be used to transmit to handsets not capable of displaying Unicode Chinese characters.

Currently in Asia-Pacific countries text messages are generally sent in English using standard roman character set, perhaps building up words using three or four phonetic symbols. Another system, of the Zi corporation, assigns simple strokes to eight numeric keys. Complete Chinese characters are built up using the correct sequence of stroke keys.

In contrast, the present invention makes it possible to input all 29 Chinese strokes and build up characters in a more conventional manner.

In a further development of the invention, instead of entering strokes of a full character, the user may be allowed to enter several components or properties of characters. Suitable properties are the tones of the characters. In conventional Chinese, there are four tones, rising, falling, rising-falling and falling-rising. These tones may be entered using four traces, for example the traces shown in Figure 9.

When several candidate characters remain, the user may select from the several possibilities of characters. This may be done by entering the tone.

Chinese characters typically consist of a radical, phonetic adornment and additional adornment. For example, the radical may have semantic value. The phonetic adornment gives phonetic value to the character, and may be another radical. The phonetic value is one of about 500 morphemes (e.g. ni, hao, ma). There are various systems for romanising the phonetic symbols.

Accordingly, to enter characters it may be possible to enter radical and tone, the phonetic value and the tone, the romanisation and the tone, or the tone and part of the full character.

Instead of only displaying possible character matches when N is less than a predetermined threshold, the threshold may be matched on fuzzy criteria. Neural networks, Bayesian reasoning, or hidden Markov chains, or fuzzy logic may be used to obtain the matching characters for selection, for example to identify those characters having a probability above a predetermined threshold.

The match to the characters may be made in a probabilistic way. Either only the most likely candidate may be displayed, or alternatively the user may be allowed to select between alternative likely candidates. By not requiring an exact character match, ease of use is improved. Nevertheless, the limited number of sensors prevents the probabilistic calculations from becoming too complex to implement in small hand-held devices.

Part of the processing may be carried out in a remote server 32. The handheld device may send semi-raw data to the remote server and receive feedback from the remote server as to the characters to display. This allows a

WO 03/003181

PCT/IB02/02405

13

more powerful algorithm to be run on the remote server that would not run on the more limited processing power available on the handset.

The Invention is not limited to the embodiments described above and the skilled person will readily conceive of modifications.

- 5 For example, the Invention is not restricted in application to a mobile telephone, but can be used in any apparatus where it is useful to input a number of characters, especially on a small keypad.

There may be alternative traces for a single letter.

- 10 The system may be arranged to learn, for each user, how the user traces the letters, rather than using unchanging patterns.

One symbol may be used to represent longer strings of text than single letters. Shortcut symbols may represent a partial or complete word, a phrase, a sentence, or any body of text.

- 15 The system may distinguish between small and large letters by their shape. Alternatively or additionally one of the keys, for example the * key or the # key, may be used as a shift key to indicate small or capital letter.

CLAIMS

1. A device for inputting data from a group of characters;
5 comprising:
 - a smooth surface allowing a pointer to slide unimpeded over the surface;
 - a number of sensors, fewer than the number of characters in the group, each sensor detecting the presence of a pointer over the sensor and

10 outputting a corresponding output signal, the sensors being arranged laterally spaced apart from one another in an array in or under the surface for detecting the movement of a pointer tracing over the surface; and

15 an interpreter for determining on the basis of a sequence of sensor output signals which of a plurality of patterns of pointer movement are being written on the surface and outputting a corresponding symbol from the group of characters.
2. A device according to claim 1 wherein the surface has a plurality of holes and wherein the sensors are mounted behind the holes for detecting a finger moving over the surface.
- 20 3. A device according to claim 1 or 2 wherein the sensors do not require pressure to operate.
- 25 4. A device according to any preceding claim having from nine to sixteen sensors arranged in the array.
5. A device according to claim 4 wherein each sensor corresponds to an individual numeral selected from a second group of characters.
- 30 6. A device according to claim 5 operable in a plurality of modes, wherein in a first mode the interpreter outputs characters from the group of

WO 03/003181

PCT/IB02/02405

15

characters on the basis of the sequence of output signals and in a second mode the interpreter outputs individual numerals selected from the second group of characters on the basis of individual sensor output signals.

- 5 7. A device according to any preceding claim further comprising a display, wherein the interpreter is arranged to:
determine from the signals the number of matches of the path traced
with characters from a predetermined group of characters;
display on the display the possible matched characters from the
10 predetermined group of characters if the number of possible matches is less
than a predetermined number; and
accept a selection input to select one of the displayed possible matched
characters and output the selected character.

- 15 8. A device according to any preceding claim wherein the group of
characters includes at least some pictographic characters made up from a
plurality of strokes, and the interpreter interprets sequences of sensor signals
as strokes and determines the character to output based on the sequence of
interpreted strokes.

- 20 9. A device according to claim 8 wherein the device includes a
display and as a plurality of strokes is input the interpreter dynamically
displays a matching character, selected from the group of characters, that
matches the sequence of interpreted strokes.

- 25 10. A device according to any preceding claim wherein certain
sequences of sensor output signals cause the interpreter to output control
codes to control the functionality of the device rather than characters selected
from the group of characters.

- 30 11. A mobile telephone comprising a device claim 1.

12. A method of inputting data into a device using a keypad having a surface and an array of sensors detecting the presence of a pointer over the sensor, the method including:

tracing a pointer over the surface;

5 detecting in the sensors the path traced over the surface and outputting a sequence of corresponding signals;

determining from the signals the number of matches of the path traced with predetermined traces corresponding to characters from a predetermined group of characters;

10 if the number of matches is less or equal to a predetermined number, the number being at least 2, displaying the matched characters from the predetermined group of characters; and

accepting a selection input to select one of the displayed possible matched characters and outputting the selected character.

15

13. A method according to claim 12 including

determining if the signals correspond to a single complete character;

if the signals correspond to a single complete character, displaying the character; and

20 accepting a selection input to select and output the complete character.

14. A method according to claim 13 including selecting the complete character if no input is received for more than a predetermined time.

25

15. A method according to claim 13 or 14 including displaying the single complete character even if the number of possible character matches exceeds the predetermined number.

30

16. A method according to any of claims 13 to 15 wherein, if there is only one possible matched character and that character is complete, automatically selecting the character if further sensor input is received, and treating the further sensor input as the start of a new character.

17. A method according to any of claim 12 including forwarding the sensor output to a remote server.

5 18. A method according to any of claims 12 to 17 wherein the output sequence is matched to a plurality of stroke patterns, and wherein the method further comprises building up a character from a sequence of input stroke patterns.

10 19. A method according to claim 18 including determining after each stroke is entered the number of possible character matches, displaying the or each possible character if there are less than a predetermined number of characters, and allowing the user to select one of the displayed characters, to create a character for output.

15 20. A method according to any of claims 12 to 19 wherein some patterns correspond to control codes and wherein when a pattern corresponding to a control code is input the functionality of the device is changed accordingly.

20 21. A method according to any of claims 12 to 20 wherein the steps of determining the number of matches includes probabilistically matching the signals with the trace of the characters to allow for some deviation in user input from the predetermined trace.

25 22. A computer program comprising computer program code for performing all of the steps of any of claims 12 to 21 when the program is run on a data processor.

30 23. A device having a data input for inputting data from a group of characters; comprising:
a surface;

WO 03/003191

PCT/IB02/02405

18

a display;

- each sensor detecting the presence of a pointer over the sensor and outputting a corresponding output signal, the sensors being arranged laterally spaced apart from one another in an array in or under the surface for detecting the movement of a pointer tracing over the surface; and
- an interpreter for determining from the signals the number of matches of the path traced with predetermined traces corresponding to characters from a predetermined group of characters; if the number of matches is less or equal to a predetermined number, the number being at least 2, displaying on the display the matched characters from the predetermined group of characters; and accepting a selection input to select one of the displayed possible matched characters and outputting the selected character.

WO 03/003181

PCT/IB02/02405

1/7

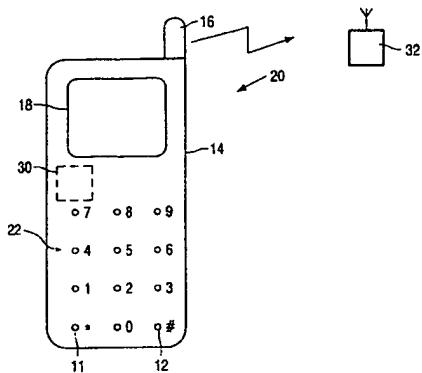


FIG. 1

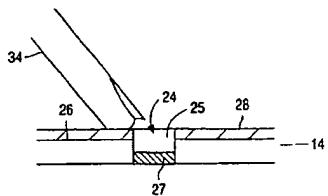


FIG. 2

WO 03A03181

PCT/IB02/02405

2/7

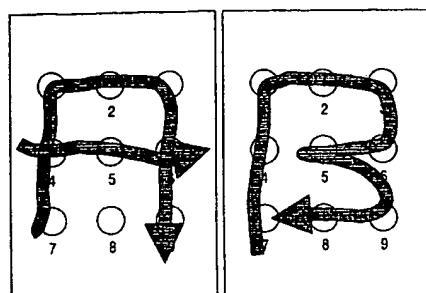


FIG. 3a

FIG. 3b

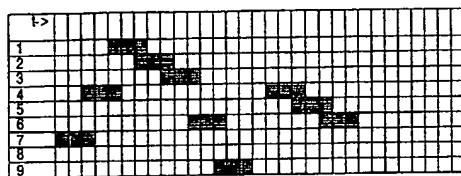


FIG. 4a

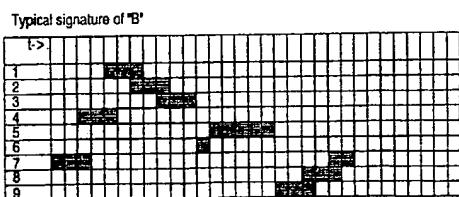


FIG. 4b

WO 03/003181

PCT/IB02/02405

3/7

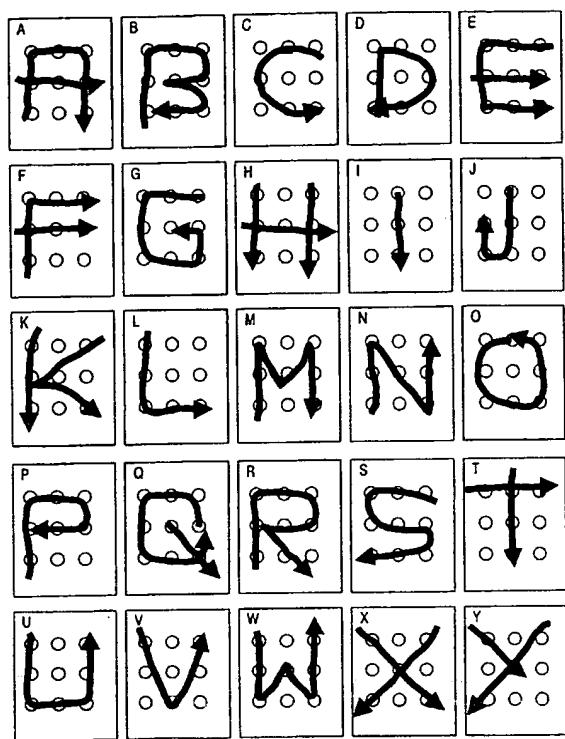


FIG. 5a

WO 03/003181

PCT/IB02/02405

4/7

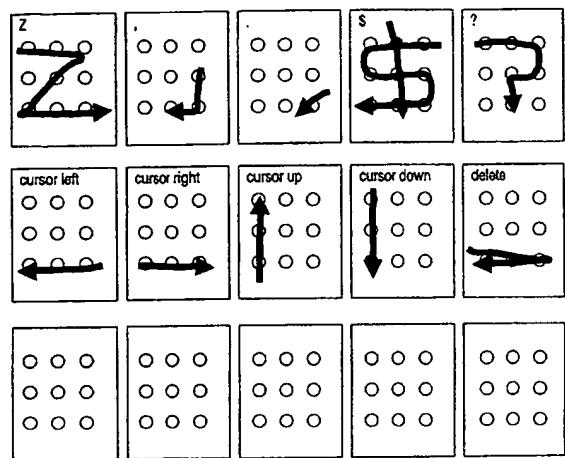


FIG. 5b

WO 03/003181

PCT/IB02/02405

5/7

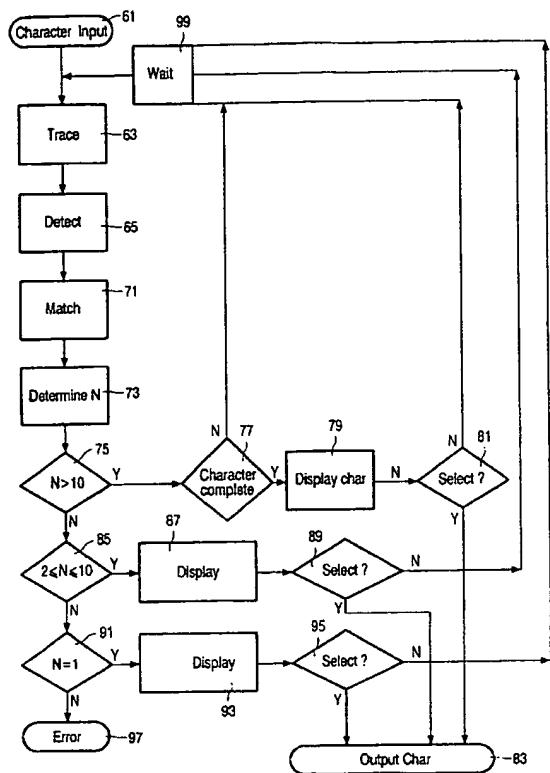


FIG. 6

WO 03/003181

PCT/IB02/02405

6/7

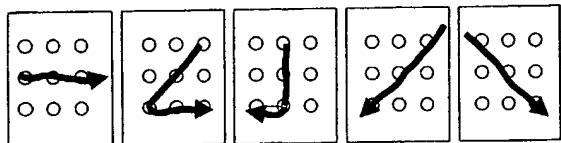
東 :

FIG. 7

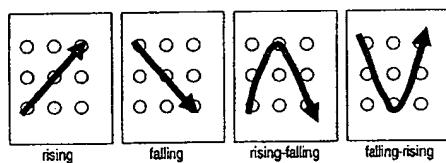


FIG. 9

WO 03/003181

PCT/IB02/02405

7/7

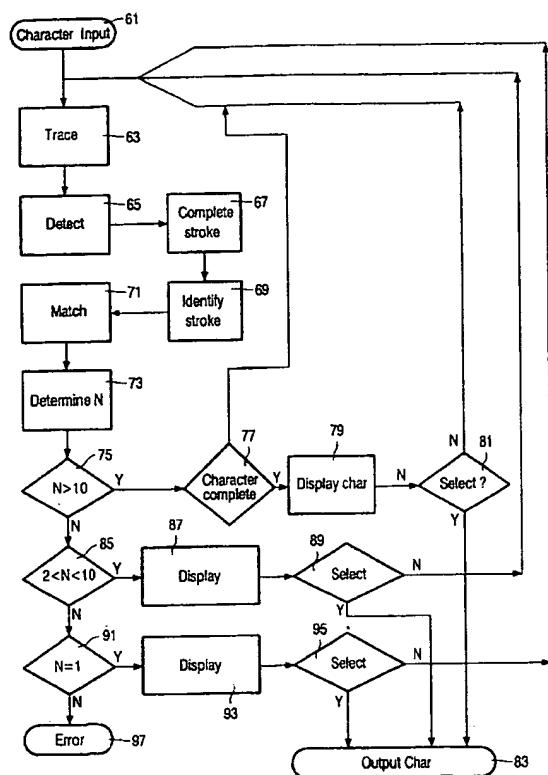


FIG. 8

【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
9 January 2003 (09.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/003181 A3

(51) International Patent Classification: G06F 3/023 (74) Agent: WHITTE, Andrew, C.; International Octrooibureau B.V., P.O. Box, Holtham 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL.)

(21) International Application Number: PCT/IB02/03405 (81) Designated States (national): CN, JP, KR

(25) Filing Language: English (84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CL, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GR, IT, PT, LI, MC, NL, PL, SI, TR)

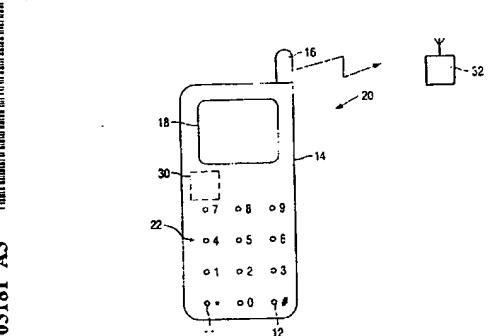
(26) Publication Language: English

(30) Priority Data: 0115922.9 28 June 2001 (28.06.2001) GB
Published: with International search report
before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments

(71) Applicant: KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. (NL/NL); Genewegweg 1, NL-5621 EA Eindhoven (NL.)

(72) Inventors: THOMASON, Graham, C.; International Octrooibureau B.V., P.O. Box, Holtham 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL), PARKINGDON, Jonathan; International Octrooibureau B.V., P.O. Box, Holtham 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL), WALKER, David, P.; International Octrooibureau B.V., P.O. Box, Holtham 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).

(54) Title: DATA INPUT DEVICE



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		
Int'l Application No. PCT/IB 02/02405		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G06F3/023		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Unknown documentation searched (Classification system followed by classification symbols) IPC 7 G06F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Referred to claim No.
X	WO 00 72300 A (MOTOROLA INC) 30 November 2000 (2000-11-30) page 1, line 29 -page 2, line 4; claim 1; figures 1,4 EP 1 052 564 A (SMITH JEFFREY) 15 November 2000 (2000-11-15) claim 1; figure 3 US 5 521 986 A (CURTIN II WILLIAM J ET AL) 28 May 1996 (1996-05-28) claim 1; figure 16 US 4 578 811 A (INAGAKI NAOKI) 25 March 1986 (1986-03-25) claim 1; figure 3 -/-	1-23
A		1-23
A		1-23
A		1-23
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family inventors are listed in annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document claiming the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
B earlier document but published on or after the international filing date		
C document which is prior to the publication date of another citation or is used to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
D document referring to an oral disclosure, use, exhibition or publication		
E document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
** later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention		
**C* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone		
**D* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other specific documents, such combination being obvious to a person skilled in the art		
G document member of the same patent family		
Date of the actual compilation of the international search	Date of mailing of the international search report	
30 September 2003	07/10/2003	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5816 Patentbox 2 7435 DD The Hague Tel. (+31-70) 340-2040, Fax. 31 051 390 416 Fax. 31 051 390-3016	Authorized officer Kirsten, K	

Form PCT/ISA/010 (second sheet) (2 July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Int'l Application No. PCT/IB 02/02405
C (Continued) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 733 963 A (VENTUREDYNE LTD) 25 September 1996 (1996-09-25) claim 1; figure 1	1-23
A	US 4 679 951 A (COCHRAN RICHARD C ET AL) 14 July 1987 (1987-07-14) claim 1; figure 7B	1-23

Form PCT/ISA/07 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members			
		Int'l Application No. PCT/IB 02/02405	
Parent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0072300	A 30-11-2000	US 2003006956 A1 CN 1358299 T JP 2003500771 T WO 0072300 A1 US 2003048262 A1	09-01-2003 10-07-2002 07-01-2003 30-11-2000 13-03-2003
EP 1052564	A 15-11-2000	US 5982303 A EP 1052564 A1 AU 2804699 A	09-11-1999 15-11-2000 16-11-2000
US 5521986	A 28-05-1996	RONE	
US 4578811	A 25-03-1986	JP 59053989 A DE 3334105 A1 DE 3347841 C2 FR 2533336 A1 GB 2127196 A ,B	28-03-1984 22-03-1984 11-02-1988 23-03-1984 04-04-1984
EP 0733963	A 25-09-1996	US 5559512 A CA 2170199 A1 DE 69616622 D1 DE 69616622 T2 EP D733963 A2	24-09-1996 21-09-1996 13-12-2001 08-05-2002 25-09-1996
US 4679951	A 14-07-1987	CA 1149963 A1 DE 3071123 D1 EP 0028533 A2 GB 2062916 A ,B HK 76684 A KR 8402409 B1 SG 35884 G JP 56082935 A	12-07-1983 31-10-1985 13-05-1981 28-05-1981 19-10-1984 27-12-1984 08-03-1985 07-07-1981

Form PCTISA210 (present family search) (July 1992)

フロントページの続き

(72)発明者 トマソン グラハム ジー
オランダ国 5 6 5 6 アー アー アインドーフェン プロフホルストラーン 6
(72)発明者 ファリングドン ジョナサン
オランダ国 5 6 5 6 アー アー アインドーフェン プロフホルストラーン 6
(72)発明者 ウォーカー デヴィッド ピー
オランダ国 5 6 5 6 アー アー アインドーフェン プロフホルストラーン 6
F ターム(参考) 5B064 AB04 BA05 DD08
5B068 AA05 AA32 BC07 BD06 BD17 BE06 CC19